NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

XXVI.

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER, FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti e d'artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI, APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO XXVI.

VENEZIA

PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.

TIP. PREMIATO DELLE MEDAGLIE D'ORO

184.

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

Compilato

dalle migliori opere di scienze e d'arti pubblicatesi negli ultimi tempi, e particolarmente da quelle di Berzelio, Dumas, Chevreul, Gay-Lussac, Hachette, Clement, Borgnis, Tredgold, Buchanam, Rees; dal Dizionario di Storia naturale, da quello dell' Industria, ec., ec., ed esteso a ciò che più particolarmente può riguardare l' Italia.

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI, EC.

GIARDINO. Con questo nome propriamente s'intende in Italia quel pezzo di terreno più o meno vasto che si destina ad oggetto di piacere od alla coltivazione delle piante rare e dei fiori, chiamandosi Orto quello ove si coltivano i legumi e gli erbaggi che servono di cibo, e Pometo quello ove sono alberi da frutto. Perciò, come vedemmo nel Dizionario, quattro specie di giardini si annoverano, cioè botanico, da fiori, simmetrico e a paesaggio. Non è certamente questo il luogo di trattare a fondo di quanto a ciascuno di questi varii giardini si riferisce, e specialmente di ciò che riguarda il modo di coltivarli, il quale si riduce ad usarvi terra scelta e ben lavorata, e di quelle avvertenze che le diverse piante richieggono; ma non crediamo dover qui omettere alcuni cenni generali sul modo di convenientemente disporre questi giardini, sicchè allo scopo loro rispondano, mentre questa attribuzione in gran parte ricade sotto al dominio della tecnologia. Parleremo adunque con brevità e tenendosi sempre sui generali di ciascuna specie separatamente.

Giardino botanico. Il giardino botanico, propriamente detto, è uno spazio dedicato alla coltivazione delle piante, unicamente sotto il punto di vista del loro studio, come oggetto di storia naturale, e per conseguenza è quasi sempre uno stabilimento pubblico, situato nel recinto od in vicinanza d'una grande città; si dà nondimeno un tal nome anche a quei giardini, ove qualche particolare coltivar suole piante indigene o esotiche per amore della scienza, o della varietà, ed allora collocare si possono questi giardini nel suolo ed all'esposizione più favorevoli.

Se vogliansi consultare gli autori intorno all'estensione proporzionata all'orto botanico, eglino la stabiliscono almeno di 2 ettari e la estendono fino ai 7. Trattandosi di un giardino accademico, quanto più è grande, corrisponderà meglio allo scopo pel quale è fatto, e somministrerà comodo al professore di

tentare alquante esperienze, che riuscir possono in seguito di grande utilità alle scienze ed alle arti; ma un particolare può fare un bel giardino botanico in molto minore spazio di luogo. Sei tavole, quarantanove metri, e circa quaranta palmi quadrati formavano l'estensione del giardinetto di Filippo Re a Reggio ov'egli coltiveva un anno per l'altro circa 3000 piante, la metà però delle quali stava in vasi. Intorno alle mura, essendo in mezzo a fabbricati, perchè annesso all'abitazione della famiglia, aveva disposti alcuni alberi, ai quali però non permetteva il giganteggiare.

Sembra non potere darsi altro precetto intorno alla distribuzione dei giardini botanici se non che saranno corrispondenti allo scopo che dee prefiggersi chi lo crea se le piante verranno messe in maniera che il luogo assegnato a ciascheduna convenga, per quanto si può, alla sua natura ed alla sua particolare maniera di vegetare. Chi si limitasse ad un discreto numero di piante potrebbe fissare ad ognuna il conveniente luogo; ma la moltiplicità delle medesime, ed alcune difficoltà si oppongono a questa distribuzione; laonde il miglior consiglio si è quello di collocare le piante secondo qualche metodo o sistema dei più celebri, e comunemente ricevuti. Così si ha il vantaggio di potere senza grande fatica istruirsi nella botanica, e fare ad un tempo molte osservazioni, le quali malagevolmente si farebbero qualora fossero messe le piante senza ordine.

Fra i sistemi da preferirsi non si debbono aver presenti che quelli di Linneo, di Tournefort e di Jussieu. Chi per inclinazione, o per motivo di trattenimento vuole consecrarsi alla botanica potrebbe seguire l'esempio del Re. Aveva egli distribuite le piante erbacee perenni giusta il sistema di Linneo, ridotto però dal Cavanilles a sole 15 classi. Le piante annue erano disposte secondo il metodo di Tournefort, con la riduzione fattene da Durande, ed alcuni piccoli cangiamenti che credette necessarii. Finalmente i vasi presentavano nella loro disposizione gli ordini naturali di Jussieu, con i cangiamenti di Ventenat. Non crediamo che uno possa giammai avanzarsi molto nella botanica se non abbia una esatta notizia di tutti e tre questi sistemi, e non possa a colpo d'occhio giudicare a quale classe, ordine, e suddivisione di ciascuno dei tre metodi appartenga l'una o l'altra pianta. Alle signore consigliamo disporre le loro piante col metodo di Tournefort, perchè riescirà loro di più facile intelligenza. Nella sua distribuzione il Re sempre collocò le piante annue nei luoghi più caldi del giardino, e procurò che le classi linneane che includono vegetabili amanti del terreno asciutto od ombroso cadessero in luogo analogo. In qualunque modo vogliasi disporre il giardino botanico, si rende necessario fissare uno spazio unicamente destinato per le piante perenni, ed un altro per le annue. Il mescolare le une alle altre riesce incomodissimo almeno nei piccoli giardini. Così è assolutamente necessario il separare gli alberi, e formarne boschetti, ovvero coprirne i muri che circondano il giardino; potendosi in tal maniera, quando se ne abbiano molti generi, disporli secondo un qualche metodo. Gioverà preferire sempre quelli che sono fondati sui caratteri che possono somministrare i loro bottoni. Si potranno ancora unire i sempreverdi, e piantarli in guisa che servano di prospettiva nel tempo che manca ogni altra verdura. Fra l'erbe ed i frutici ve ne hanno di quelli che amano di un terreno alquanto secco ed in pendio posto al mezzodì. Quando abbiasi un luogo

siffatto vi si dovranno collocare. Ivi, fra le altre prospereranno ottimamente le erbe odorose, le quali non tramandano giammai miglior profumo che quando sono poste in simile situazione loro oltre modo favorevole. Alcuni costumano di formare nei grandi giardini monticelli artifiziali, e sopra i medesimi collocano le piante native delle Alpi o dei monti. Ma sebbene ciò sia secondo le prescrizioni di non pochi maestri, pure tali montagne assai di raro corrispondono al lo scopo pel quale furono ideate, le piante non vi si si conservano che pochissimo, giacchè si sa, che naturalmente vivono assai poco fuori de' loro luoghi natii. Si dovrà bensì trarre profitto dalla parte del giardino situata a settentrione e quivi meglio che altrove si conserveranno le piante alpine e di monte. A tale effetto si dovrà al norte-ovest, piantare un boschetto di frutici o di alberi, secondo la circostanze, avvertendo che il terreno sia del migliore, o metterne al nord-est un'altra porzione allo scoperto, ed in pendio, la quale sarà composta di terra d'inferiore qualità mescolata a pietre e ciottoli. Nell'uno e l'altro luogo si avrà il piacere di mantenere qualche tempo alcuni vegetabili che in altro modo periscono d'ordinario appena entrati nei giardini. Vi dovranno essere serbatoi d'acqua, alcuni dei quali saranno destinati ad alimentare le piante acquatiche. Si fabbricheranno in maniera che si possa misurare l'acqua e tenerne in ognuno quanta ne può abbisognare per la buona vegetazione di ciascuna pianta, e non più. Pare indifferente il distribuire questi recipienti piuttosto nell'uno che nell'altro luogo, ma gioverebbe porli a levante, sebbene taluno amasse di averne di situati a tutte quattro le esposizioni. Vi dovranno pure nel giardino essere vasche piene di acqua per le irrigazioni. Alcuni hanno la fortuna di potere col mezzo di canali o di surgenti avere le acque con cui riempiere all'occorrenza i loro serbatoi; ma la maggior parte mancando di questo vantaggio sarà costretta a valersi dell'acqua somministrata dalle piogge; quindi i serbatoi saranno della maggiore possibile capacità in proporzione all'area del giardino e profondi quanto mai si può. Bisognerà poter profittare dell'acqua che scaricasi dai tetti, perciò si dovranno disporre le docce intorno ai medesimi, in modo che si riuniscano in uno o più punti, e vadano a versare in un condotto che guidi l'acqua entro ai serbatoi. Ciò essenzialmente richiedesi a fine di poter raccogliere le acque che vanno cadendo in estate. Se un giardino non sarà provveduto dell'uno o dell'altro mezzo d'innaffiamento riuscirà tristo, e sarà sempre in pericolo di perdere una buona parte delle sue piante.

Le piante d'una scuola di botanica possono inoltre essere divise in cinque gruppi: 1.° le piante vivaci, che non temono il gelo, e che messe una volta al posto, vi si conservano per un corso di tempo indeterminato, senza bisogno di più occuparsene particolarmente; 2.° le piante annue, che debbono essere seminate ogni primavera al posto, di cui raccogliere conviene anche il seme quando è maturo; 3.° le piante delle vicine campagne, che sdegnano la coltivazione, e che collocarvi bisogna ogni anno; 4.° le piante esotiche vivaci o frutescenti, che durante l'inverno ricovrate esser devono nello stanzone o nell'aranciera, e che si trovano per conseguenza in vasi od in casse; 5.° le piante annue finalmente, che per ispuntare hanno bisogno del calore del letamiere e della vetriata, e che seminate furono anch'esse nei vasi.

Fra queste specie di piante ve ne sono

d'acquatiche, per le quali abbisognano vasi grandi, che si sotterrano e nei quali conservasi sempre una certa quantità d'acqua; ve ne sono pure di quelle, che domandano un calore forte e continuo, pel che si ricoprono con campane o con gabbie di vetro; alcune all'opposto temono tanto i raggi del sole, da doverle necessariamente collocare dietro ripari semicircolari di legno o di ferro. Il giardiniere adunque, sorvegliato dal professore, dee attentamente riflettere a tutte queste circostanze, e sulla norma di esse dirigersi.

Quasi in tutti i giardini botanici mettere si suole innanzi a ciascuna pianta il nome specifico, e qualche volte anche il suo nome volgare, indi il nome del genere della classe o della famiglia alla testa del genere delle classe o della famiglia. Questi nomi si scrivono sopra aste di legno o di metallo verniciate, sopra pezzetti di carta stesi entro piccole bocche chiuse, perchè non vi penetri la umidità od in altra somigliante maniera.

Quanto alle cure che esigono le piante per la loro coltivazione, variano queste quasi per ciascuna di esse, nè potrebbesi in generale parlarne; delle avvertenze relative alle VETRINE, ai LETTICALDI, alle ARANCERE ed agli STANZONI, che sono la parte più importante dell'arte del giardiniere botanico, rimettiamo a quelle parole, ove si troverà tutto ciò che potremo dirne senza allontanarci dai limiti che dalla natura dell'opera nostra ci sono prescritti.

Giardino da fiori. Questa specie di giardino è quella che ha con le arti più stretto legame di ogni altra, essendo a così dire l'officina dalla quale trae i suoi prodotti il FIORISTA, con quel vantaggio che vedemmo a quella parola. Non sarà quindi fuori di luogo dare un qualche cenno generale sulle qualità che in siffatti giardini ricercansi.

Domandano essi una esposizione ventilata, e nello stesso tempo riparata dai venti di tramontana, e da quelli che sono i più nocevoli in quel luogo. I terreni bassi ed umidi non sono adattati alla coltivazione dei fiori, giacchè l'aria vi è troppo pesante e troppo carica di fluidi e di altre sostanze, che sono contrarie alla conservazione di molte piante, come per esempio dei bulbi presi in generale, dei garofani, delle orecchie d'orso e simili, ed inoltre i ghiacci vi sono più frequenti e più forti. La qualità del terreno deve essere diversa secondo le coltivazioni. Un fondo di terra leggera è quello che meglio conviene, giacchè la maggior parte delle piante di piacere lo preferiscono. Per la coltivazione delle cipolle vi si mescola della sabbia, e se il terreno destinato a queste piante ha bisogno d'ingrasso, gli si dà del terriccio, composto per la maggior parte di foglie, dalle quali bisogna levare quelle delle noci, delle quercie, e dei castagni, tanto nostrali che dell'Indie, perchè contengono del tannino il quale è generalmente nocivo alle piante bulbose. Le altre piante poi, come gli anemoni, esigono una terra più forte, e perciò l'amatore di fiori è obbligato ad avere un deposito di terre di varie qualità per servirsene secondo il bisogno, e per preparare le mescolanze necessarie per riempiere i vasi e gli altri recipienti. Qualunque sia però il fondo del proprio terreno, la prima operazione che dee fare il coltivatore di fiori è di farlo rivoltare fino alla profondità di quindici pollici, di appianarlo, e di far passare la terra pel graticcio, se contiene molti sassolini, i quali poi si mettono nei viali prima di porvi la sabbia.

Qualunque sia la pianta di questi giardini, le aiuole devono avere la lar-

ghezza di 1m,3 od al più 1m,5 per quelle nel centro, ed in queste vi si pianta una fila di arbusti formando i sentieri della larghezza almeno di 0m,6. Nelle aiuole destinate alle specie di fiori che hanno moltissime varietà, come i giacinti, i tulipani, gli anemoni, i ranuncoli, i garofani e simili, non si mettono generalmente arbusti, e si coltivano ad aiuola intera, giacchè gli arbusti toglierebbero il colpo d'occhio. Le aiuole poi che sono destinate alle piante bulbose che temono l'umidità si formano 0m,055 più alte dei viottoli, e la terra di queste aiuole da alcuni è ritenuta con orlature di altre piante che si alzano poco, e se ne ottiene un bell'effetto; ma un tale sistema ha il doppio inconveniente di snervare la terra, e di somministrare un nascondiglio agl' insetti distruttori delle piante; e perciò è meglio orlarli di tavole dipinte ad olio dell'altezza di 0m,08 sostenute da alcuni paletti di legno o di ferro, che si piantano nel terreno. Qualunque sorta di legname è buono per quest' oggetto, ma il più durevole è quello di castagno o di quercia, e generalmente si crede che duri ancora di più quando si dà uno strato di catrame alla parte che tocca la terra.

Il centro di questi giardini, ove è cosa utile avere una vasca d' acqua per innaffiare le piante, la quale sia più larga che profonda, deve essere ripartito in aiuole per disporvi le piante basse, come sono gli anemoni, i giacinti, i ranuncoli, i tulipani, i garofani; ma questa disposizione non si fa se non che quando si hanno mezzi per guarentire queste piante dai raggi del sole dalle dieci ore della mattina fino alle tre della sera, coprendole con tende larghe quanto basta per poter riparare due aiuole, ed alte in modo da passeggiarvi sotto; le quali tende sostengonsi con isprànghe fermate nel terreno all' intorno della aiuole, dell'altezza di sei piedi, e legate insieme da due cordicelle disposte in modo che pendendo dal basso di una stanga, e passando alla cima dell' altra, formino una specie di traversa incrociata. Superiormente alle stanghe vi sono poi cerchi in forma di maniglia sui quali si attacca la tendina con fettuccie dal lato di tramontana, e facendola passare per di sopra l' aiuola si stende sulle traverse delle stanghette di mezzo giorno, e da quel lato discende fino alla distanza di un piede da terra, essendo questo il solo lato che bisogna difendere. Un tale riparo è necessario per conservare i fiori più lungo tempo; altrimenti senza questa precauzione si appassirebbero nella metà del tempo: nello stesso modo si difendono le gradinate ove sono disposti i vasi con le piante in fiore.

Le aiuole laterali al centro del giardino sono piantate con altre piante bulbose o di diletto, con arbusti, e piccoli arboscelli, e quella più vicina al muro a levante mezzogiorno è destinata pel collocamento della vetrine, sotto alle quali si mettono le piante basse, che hanno bisogno di essere difese dai forti geli dell'inverno. Le esposizioni di tramontana-levante e mezzogiorno-ponente servono pegli arboscelli, pegli arbusti, e per le piante arrampicanti. Lungo il muro esposto a tramontana-levante si fa un'aiuola larga sei piedi, nelle quale si mette della terra di erica, alla profondità di 7 a 10 decimetri, per piantarvi gradatamente gli arbusti e piante di diletto, che amano queste esposizione, e che abbisognano di questa terra, come sono i rododendri, le calmie, le ortensie e simili; il muro poi si copre con alcune piante od arboscelli di folta fronda, come sono, per esempio, i cipressi del Canadà.

L'esposizione di mezzo giorno è riserbata per la stufa, le aranciere, ad il luogo per le semine dei fiori da sostituirsi alle cipolle ed alle radiche, che si levano dopo che le loro foglie si sono diseccate. La parte di tramontana-levante si ristringe con una fila di carpani o di altri alberi per nascondere una porzione di terreno riservato pel deposito dei letami, e dalle terre preparate, e per una tettoia destinata a riporre i vasellami e gli utensili necessari al lavoro del giardino; come pure per fare al coperto il cambio delle pianta nei vasi. Questa disposizione non lascia in vista che gli oggetti piacevoli; e ad un giardino così combinato altro non manca che un gabinetto di verdure od un pergolato, dei quali il proprietario possa all' ombra godere dei punti di vista i più dilettevoli.

Bisogna riservare uno spazio sufficiente innanzi alla stufa ed alle aranciera per mettervi le piante poste nelle cassette e nei vasi, alle quali sia utile l'esposizione di mezzogiorno, a meno che i principali viali non sieno abbastanza larghi per poterle ivi mettere in due file a destra ed a sinistra. Quanto agli arbusti e piante che non amano il sole di mezzogiorno, si riparano col mezzo di alberi frondenti, che si piantano assai vicini l'uno all'altro su di una linea da levante a mezzogiorno, e che si tagliano in modo da non riuscire molto folti; per la qual cosa sono adattatissimi il carpine o il cipresso cinese e del Cenedà, e dietro a questi ripari, si mettono le piante nei vasi, profondandoli nel terreno almeno per metà. Tale precauzione si deve usare per tutti i vasi, nei quali vi sono degli arbusti, da ciò risultandone il doppio vantaggio di conservare la terra più fresca, e che il vento non li rovescie.

Giardino simmetrico. Questa specie di giardini, detti anche *alla francese*, propongonsi l'unico scopo d'ornare un picciolo spazio di terreno, e non è che un accessorio se l'avveduto giardiniere dalle vendite di alcune piante o di una parte dei fiori può trarre profitto. Siccome i giardini simmetrici tuttodì vanno perdendo favore, così basterà intorno ad essi riferire quelle avvertenze che dettava Filippo Re nel suo Giardiniere avviato.

Abbiano almeno un terzo più di lunghezza che di larghezza, ma non sia quella giammai maggiore del doppio di questa e facciasi uso delle siepi per rimediare ai difetti che derivano dalla irregolare figura del luogo. Sarà bene che nel mezzo della platea siavi un serbatoio d'acqua; parecchie volte le sue sponde sono angolari, con figure diverse, che formano un tutto di cattivissimo gusto; la figura circolare od elittica sarà sempre da preferirsi; quanto più se ne allontana tanto meno bello riuscirà l'effetto. Si facciano viali ampi il più che si può che giriuo tutto intorno al giardino, e si taglino in maniera da dividere, non però troppo minutamente il tutto. Il rimanente dell' area si dividerà in tante piccole porzioni detta aiuole, sulla cui disposizione nulla diremo, lasciandolo stabilire al gusto del direttore ed architetto; solamente, dopo aver raccomandato di disporle colla maggiore semplicità, e di scordarsi il gusto barbaro e gotico che regnò sin qui ne' giardini, passeremo a dare intorno ad esse due avvertimenti di molto rilievo.

Non sieno le aiuole troppo larghe nè troppo strette, giacchè nell'uno e nell'altro caso si difficulta la felice riuscita delle piante, o per difetto di coltivazione o per mancanza dello spazio adattato. Sieno alleno adunque disposte in modo, che il giardiniere vi possa comodamente passeggiare intorno sen-

za pericolo di offendere le piante nell'eseguire le proprie funzioni. Per questo giovano le aiuole duppie, cioè che abbiano internamente un metro, calcolando che abbisogni ad ogni pianta mezzo metro di terra, per potersi alimentare comodamente. Così potranno tenersi un po' più larghi i sentieri intermedi. In secondo luogo è da condannarsi l'uso che si fa da molti del timo, del bossolo e della maggiorana per formare il contorno dell'ajuole che è il peggior fallo che si possa commettere. Queste piante, oltre all'incomodo gravissimo che danno al giardiniere, cui conviene sempre avere il ferro in mano per impedire che di soverchio si dilatino, oltre all'inconveniente che deriva dall'estremo freddo o dal secco, pei quali morendo or l'una or l'altra delle panticelle conviene sempre rimetterle, il che produce una ineguaglianza che spiace all'occhio, cagionano due' mali ai vegetabili delle aiuole. Il primo si è di rubare loro l'alimento, e l'altro di servire di ricetto alle lumache, alle lucertole, ai lumaconi, e ad altri simili nemici implacabili delle tenere pianticelle. Perciò, abolito quell'uso, si dovranno impiegare mattoni da seppellirsi per due terzi, ponendoli per lungo entro terra che è la miglior maniera, la più pulita, e durevole di formare le aiuole, e meno che la ricchezza del proprietario non gli dia comodo di servirsi di tavole di legno preparate in maniera che valgano a resistere alquanto all'umido, scegliendo perciò legni resinosi, i quali prima di venire impiegati verranno dipinti con vernice ad olio, o meglio ancore intinti di catrame.

Ai giardini simmetrici debbonsi riferire quelli che si chiamano *geografici*, perciò appunto che con la disposizione delle piante vi si segna la forma e la situazione dei varii paesi. A darne una idea basterà un cenno sopra un progetto di tal genere proposto da un americano per nome Hill. Chiese egli anni sono un pezzo di terra dell'estensione di 10 acri nel quale proponevasi di segnare minutamente tutte le parti conosciute del mondo secondo il principio di projezione di Mercator. I canali, i fiumi, i mari, gli oceani, i golfi, le baie, i laghi dovevano incrocicchiervisi; i continenti, gl'istmi, le isole, le penisole, le montagne, esservi elevate; i paralelli delle latitudini, de'meridiani, dell'equatore, dell'eclittica, de'tropici, e degli altri circoli vi si avevano esattamente a segnare; il letto dell'Oceano, volevasi coprire di sabbia; la terra ornare di verdura; le montagne posare sulle basi che descrive la geologia. Col mezzo di piccole sorgenti artifiziali, i fiumi, i canali, i mari e simili si dovevano coprire d'acqua e presentare a colpo d'occhio l'aspetto esatto e generale, quantunque in miniatura, del mondo nello stato suo naturale. Un medesimo progetto era già stato concepito eziandio da Lavielle di Bordeaux.

Giardino a paesaggio. Come lo indica il nome che dato gli abbiano, lo scopo che questo giardino proponesi quello si è di imitare la natura abbellendola; quindi ogni regolarità troppo apparente vi è per conseguenza sbandita, la piacevolezza loro nascendo dalla varietà delle scene che ad ogni passo presentano. La invenzione di questa foggia di giardini quando anche si dovesse ai Cinesi da essi però non sembra che sia venuta in Europa. Quivi eredono alcuni trovarne una idea negli Annali di Tacito ove descrivesi la casa di Nerone, altri in Plinio ove narra della sua vasta e signorile villa di Toscana. Quello che sembra avervi di certo si è che di siffatto genere fosse il giardino piantato per ordine e sul disegno

di Carlo Emmanuele I. duca di Savoja, il quale il Tasso descrisse nel suo poema nel pingere quello di Armida, riassumendone le qualità principali nel verso

L'arte che tutto fa, nulla si scopre.

Ciò malgrado, gli Inglesi attribuiscono al loro Milton l' invenzione di questa maniera di giardini per la descrizione che fa di quello dell' Eden nel suo poema del Paradiso perduto. Quantunque anteriore fosse di molto il giardino di Torino, ed anteriore sempre ad ogni maniera la descrizione che il Tasso ne fece, tuttavia rimase a questi giardini l' aggiunto di *inglesi*, chè tale pur troppo fu quasi sempre la giustizia resa dalle altre nazioni all' Italia.

Per dare una idea delle regole a seguirsi nello stabilire questi giardini riporteremo dapprima la descrizione di quelli che come vedoti alla Cina diede il Chambers, poscia le regole che intorno alla loro costruzione dettava, anni sono, il cavaliere Mabil.

« I Giardini che ho veduti nella Cina, dice il Chambers, erano molto piccoli. Per altro gli statuti di quel paese, e i varii discorsi, che su questo proposito ho tenuto con un famoso pittore Cinese, chiamato Lapqua, me ne istruirono, s'io non m'inganno, bastantemente. I Cinesi, quando vogliono costruire un giardino, pigliano per archetipo la natura, e si studiano d' imitarla nelle sue più belle sregolatezze. In prima considerano la qualità e la forma del sito, s' è piano o chino, se ha colli o monti, s' è chiuso od aperto, arido o paludoso; se di ruscelli abbonda, e di fonti, o se l'acque vi mancano al tutto, o quasi del tutto. A tali circostanze badano grandemente, a fin di scegliere il partito migliore, quello cioè, che men ricerchi di spesa, che ne ascon-da i difetti, che meglio ne faccia comparir le bellezze.

« Siccome i Cinesi non amano il passeggio, così raro è che si trovino presso loro que' lunghi e spaziosi viali, che vediamo nei giardini d' Europa. I giardini loro sono composti, a così dire, di varie scene: e certi passaggi chiosi in mezzo a boschetti, giugnere ti fanno dinanzi a differenti punti di vista, ciascun dei quali viene indicato da un sedile, da un edifizio, o da altro.

« Ora la perfezione di questi giardini consiste appunto nel numero, nella bellezza, e nella varietà delle scene accennate: e i giardinieri cinesi, come farebbero i pittori Europei, riuniscono i più piacevoli oggetti della natura, e cercano di combinarli in modo, che non solo colpiscano il più ch' è possibile, ad uno ad uno, ma che tutti insieme formino un quadro sommamente bello e maraviglioso.

« Tre specie havvi di queste scene: le ridenti, le orride, le incantatrici. Queste ultime corrispondono a quelle, che diremmo noi romanzesche; e i Cinesi usano molti artifizii, perchè riescano sorprendenti. Talvolta passar fanno sotterra un fiume, o un torrente, che col suo romore, senza che sappiasi d' onde venga, ferisce le orecchie. Tal altra dispongono gli edifizii, e le rocce in maniera, che il vento, internandosi nella loro cavità, o passando pei fori lasciativi a bella posta, fischi, urli e rimbombi. Vi sono alberi, e fiori straordinarii, uccelli ed animali di mostruose figure, e l' eco in molte parti ripetuta e parlante.

« Le scene orride offrono rocce sospese, cateratte precipitevoli. Gli alberi vi sono deformi, e sembrano come spezzati dalla tempesta. Da una parte havvene di quelli che s' attraversano al corso de' torrenti, e paiono trasportati dal fu-

rore delle onde: havvene da un'altra che paiono colpiti dal fulmine, e mezzo arsi, e scheggiati. Le fabbriche poi, quali son rovinose, quali in parte incendiate: qualche trista capanna qua e là collocata su le montagne, mostrando, che vi abiti gente, ne addita pure la miseria. Dopo di queste scene vengono le ridenti. Gli artisti Cinesi conoscono quanto l'anima sia tocca dai contrapposti; il perchè si studiano con rapidi e improvvisi passaggi di far succedere forme, ombre, e colori affatto contrarii. Così dopo una vista limitata, e ristretta, offrono una prospettiva estesissima; e dopo orribili oggetti ne offrono di piacevoli, e laghi, e fiumi, e pianure, e collinette, e selvette: dopo i melanconici e tristi colori, venir fanno i dilettevoli, e i gai; le forme semplici dopo le complesse; e con giudiziosa distribuzione così dispensano l'ombra e la luce, che n'è bello il tutto, e n'è bella ogni parte.

» Quando lo spazio sia grande, e vi possano capire molte di queste scene, ciascuna ha il suo proprio e vero punto di vista. Ma quando è angusto, si cerca di rimediare a questo difetto, disponendo gli oggetti in maniera che offrano prospetti diversi, secondo le varie parti, donde sono mirati. E avviene talora, che l' artifizio sia tanto grande, che da un lato tal cosa apparisca, che con ciò che dall' altro si vede non abbia somiglianza veruna.

« Ne' grandi giardini Cinesi si compongono scene differenti pel mattino, pel mezzogiorno, per la sera; e là, donde riesce più giocondo il guardarle, si alzano fabbriche ai piaceri di quella parte del giorno, e cui son destinate, convenienti. Anche i piccoli giardini, ne' quali una sola cosa offre, siccome ho detto, prospetti diversi, vi ha pure qualche edifizio, dove in questa, o in quell' ora del giorno indicate, a rimirar s' abbiano le scene diverse.

» Siccome poi il clima cinese è caldo all' estremo, così molt' acqua impiegano gli abitanti nei loro giardini. Se questi sono ristretti, spesso tutto lo spazio è posto sott' acqua, e solo ne spurgon fuori alcuni scoglietti e alcune isolette. Ma negli ampli, si ritrovano laghi, fiumi e canali; e imitasi la natura, variandosene, come fa ella, le rive che dove sono aride, e ghiaiose, e dove ricoperte da selva che giunge fino a specchiarsi nell' acqua: dove adorne di semplici arboscelli e di fiori, dove cinte di rocce ineguali, e scavate così che sono anzi caverne, in cui parte dell' acqua entra violentemente, e vi fa strepito grande. In altra parte presso i laghi stessi, ed i fiumi si stendono praterie, per le quali errano le mandrie, e le greggi: ovvero campi di riso, che nei laghi formano tali penisolette, che fra l' una e l' altra interner si possono grosse barche: od anche boschetti, intersecati da fiumicelli che regger possono qualche battello. Le rive, presso cui sono i boschetti, che io dico, sotto i rami degli alberi, che assai sporgono su l' onde, offrono alle barche passaggi coperti e comodi, ed ombreggiate stazioni. Per questi segreti ed occulti sentieri, a fin di sorprenderti, tu sei ordinariamente condotto o al prospetto di un superbo palagio, collocato sulla cima d'un monte, e digradato in molti terrazzi, o ad un casino posto nel mezzo del lago, o a veder la caduta di un' acqua, o ad una grotta in vari pieni divisa, o a qualche altra simile curiosità.

» I fiumi solitamente non corrono per dritta linea; ma van serpeggiando interrotti da molte sregolatezze: e le acque or si restringono, e fansi più sonanti, e più rapide; ora si allargano, e sono più lente e profonde. Su le rive così

de' fiumi, che dei laghi, abbondano i fiuri, e gli alberi acquatici, e tra i fiori il *lienhoa*, culè pregiatissimo. Mulini, ed altre macchine idrauliche danno anima coi lor movimenti alle scene: barche e battelli di varia forma, e grandezza vanno su e giù. I laghi poi sono sparsi d' isole adorne, e feconde di quanto havvi di buono e di bello. Vi sanno introdurre rupi fittizie; e in tal arte i Cinesi non hanno al mondo chi li superi, o agguagli. Uoa si è questa delle loro più ragguardevoli professioni. A Canton, e sarà probabilmente così nelle altre città della Cina, si trovano molti, o molti artigiani, che lavorano in siffatta opere. La pietra di cui si valgono viene dalle parti meridionali dell' impero, è turchiniccia, per l' urto delle acque irregolarmente foggiata. Nello sceglierla sono di assai difficile contentamento; ad ho veduto pagarne molto caro un pezzo della sola grossezza di un pugno, perchè n' era bella la forma, e vivace il colore. Questi pezzi più scelti s' impiegano pei paesetti, che si figurano nei casini: gli altri più grandi, e men nobili servono pei giardini e congiunti con un cemento altresì turchiniccio, ne formano rupi di mole vastissima. Ne ho scorte di così ben lavorate, che mostravano il non comune ingegno del loro artefice. Ove la grandezza il comporti, vi fanno per entro grotte, caverne, e ben collocate aperture, da cui vedonsi prospettive lontane. Qua e là sonvi esteriormente alberi, ed arboscelli, musco e roveti; a sopra le cime o tempietti, od altro, a cui si poggia per gradini irregolari, e scabrosi.

« Quando abbiavi sito opportuno, ed acque bastanti i Cinesi mai non trascureno di farne cadute; ma evitano con grande studio ogni regolarità, imitando anche ne' montuosi paesi lo opere naturali. Queste acque traboccan fuori dalle caverne, e dalle sinuosità delle rupi: da una parte una cateratte impetuosa e vasta; da un' altra cadute piccole e molte. Spesso la vista delle cadute viene interrotta da alberi, le cui foglie non lasciano veder le acque, che giù scorrono dalle montagne, se non a veri intervalli. Spesso ancora, al di sopra della maggior loro piena, si gettano da una roccia all'altra ponti di legno, rozzamente connessi; e la corrente poi viene scompigliata, e franta da ceppi, e da massi, che sembrano come portati dalla violenza delle acque.

« Nei boschetti Cinesi varian sempre le forme, e i colori degli alberi, mettendosi di quelli, i cui rami son grandi a fronzuti, presso ad altri, che crescono piramidali; e mescolandosi il verde cupo col chiaro. Frappongonvi di quelli, che fanno fiori; e ve ne ha dei fiorenti per la maggior parte dell' anno. Tra gli alberi favoriti si conta una specie di salcio, che cresce su le rive dei fiumi, e dei laghi, e che si pianta in guisa, che i suoi rami pendano sopra l' acque. I Cinesi apprezzano fino ai tronchi medesimi, che lasciano talvolta ritti, talvolta distesi a terra; o sono oggetti del loro gusto così le forme, e i colori, come le cortecce ed il musco che le circonda.

« I mezzi di eccitar la sorpresa sono, per dir così, senza numero. Ti conducono a traverso di caverne, o di vie cupe, all' uscir dalle quali sorti colpito dalla veduta di un paesetto deliziosissimo, a ricco di quanto la natura può offrir di più bello. Ti guidano anche per istrade che a poco a poco si restringono, o diventano intricate, e scabre; e dopo, che il tuo cammino sarà stato interrotto da radici, da sassi, e da simili altri disagi, vedi una prospettive ridente, ed estesa, tanto piacevole più, quanto meno aspettata.

« Un altro artifizio di questi popoli si è di nascondere una parte della scena con alberi o con fabbriche, per destare curiosità nello spettatore; il quale, se vuol vederla da presso, trova ben tutt'altro da quello, che si credeva. L'estremità dei laghi è anch' essa tenuta occulta, per lasciare, che spazii la fantasia: anzi questa è regola generale in ogni composizione cinese.

« Sebbene i Cinesi non sieno gran fatto maestri di ottica, non per tanto l'esperienza gli addottrinò che la grandezza apparente degli oggetti va diminuendo, e che i colori si fanno più e più deboli a misura, che s' allontanano dall' occhio dello spettatore. Queste osservazioni furon cagione di un artifizio che usano qualche fiata. Formano prospettive in cui mettono fabbriche, barche, od altro; ma ogni cosa diminuita di grandezza, secondo che vuol farsi apparir distante dal punto di vista. Perchè poi la illusione ferisca di più, danno tinte pallide alle parti più lontane, e vi piantan alberi di un colore men vivo, e di altezza minore di quelli, che sono sul dinanzi: e in tal maniera ciò, che par se stesso è molto limitato e ristretto, può comparire assai grande ed esteso.

« Per solito i Cinesi evitano i legni diritti; non però sempre. Ne fanno vialetti, quando havvi qualche oggetto importante da far vedere. Le strade sono rette costantemente, ove per altro la ineguaglianza del terreno, o qualche simile ostacolo non suggerisca di praticare diversamente. In un terreno, che fosse piano, sarebbe cosa ridicola far una strada tortuosa; perciocchè, dicono, essa è fatta o dall' arte, o dalla pesta del passaggero; e nell' un caso, e nell' altro non è da supporsi, che l'uomo scelga la linea curva, potendo andar per la retta. Non è sconosciuto ai Cinesi quello, che noi Inglesi chiamiamo *clump* vale a dire cespi, gruppi, o viluppi di alberi; ma non ne usano al paro di noi, nè mai ne ingombrano tutto il terreno. I loro giardinieri stimano un giardino, come i nostri pittori un quadro; e quelli aggruppano gli alberi, come questi fanno delle figure. Gli uni, e gli altri hanno le masse principali, a cui le secondarie stanno d' intorno. »

Il cavaliere Mabil addita nel modo seguente le norme che alla disposizione dei giardini a paesaggio debbono presiedere.

La prima legge che dovrà imporre a sè stesso un saggio compositore, sarà quella di riconoscere in molti casi l' impotenza dell' arte sua, nè spingere l' ardimento sino a voler emulare i forti e grandiosi tratti della natura, la quale ha impresso nella maggior parte dei siti un carattere originale, inimitabile e rigorosamente enunciato e distinto. Qual arte potrà giungere ad innalzar catene montane in fondi bassi ad avvallati, a inorridire con roccia alpestri, o con buscaglie figlie dei secoli una piaggia aperta od ignuda, o a seminare i magici e sorprendenti effetti de' luoghi montuosi ed alpini in una muta e monotona pianura? Egli non ha da creare le situazioni, ma ha da valersi destramente di quelle, in cui lavora; altrimenti un' insensata imitazione non ad altro servirebbe, che a palesare i ridicoli sforzi dell' arte insufficiente, e il miserabile conato di un pigmeo, rimpetto alle forza di un gigante. Quindi studierà il carattere generale della piaggia, e de' suoi contorni, attento a non matter mai il suo lavoro in contraddizione con quello della natura, o disegnando una scena gaia ed allegra in luogo tristo e severo, o una melanconica e tetra, ove tutto invita alla distrazione, alla gioia. I maestosi fiumi entreranno nei quadri di grande e ricca

ordinazione; i tortuosi e bizzarri canaletti nelle situazioni di amabile capriccio, o di amene semplicità; le fiorite vallate ispireranno una calma molle e voluttuosa; le ineguali collinette una gioia viva ed animata, una deliziosa mobilità; i ciglioni fessi ed ignudi un cupo senso misto di orrido e di sublime.

Sceglierà uno spazio alquanto largo e disteso, perchè la natura disegna in grande, sfugge il puerile accozzamento di troppo vicini ed affettati contrasti, non si compiace di meschine e leccate miniature, ma dispiega e svolge maestosamente la sua tela. Perciò preferirà di ordinare poche scene, piuttostochè affastellarle, e stringerle troppo dappresso l'una all' altra. Bisogna lasciar all' anima il tempo di bever tutta l' impressione, che le si è preparata. e non farla rapidamente saltellare da una in un' altra; questo non sarebbe produr molti effetti, ma distruggerli tutti. Di ciò specialmente sono accusati gli Olandesi, che per necessità economi di spazio, qui vi mostrano una capanna, due passi indietro una grotta, poco innanzi un tempietto, a dritta un eremo, a sinistra una collinetta, una vallicella, un laghetto, un getto d'acqua, in modo che scorrendo, e ricorrendo in pochi minuti la stessa via, non sapete a che attenervi, a qual sentimento abbandonarvi. È egli questo imitar la natura, o non piuttosto difformarla, impicciolirla, degradarla? È egli questo celare l' arte scaltramente, o non piuttosto farne un uso sciocco, ed inefficace?

Saprà l' artista dilatare, per così dire, il suo dominio, e senza delitto arricchirsi anche di ciò, che gli sembrava negato, legando il suo quadro con quello che la natura intorno gli disegnò, traendo partito dai circostanti oggetti, ravvicinando al loro tuono la propria composizione, e formandone un tutto armonico e strettamente connesso. Allora il suo impero si estenderà sin dove potrà giungere l' occhio suo; e piantato su d' una eminenza, potrà guardare all' intorno, e dire a sè stesso senza ingiustizia, e senza orgoglio: ecco i limiti del mio regno. Ma se nel disegnare il proprio giardino avrà voluto separarsi ed isolarsi da tutto ciò che lo contorna, se avrà egli stesso, collo staccare il suo ricinto da ciò che ne è fuori, segnata una linea troppo visibile di divisione, non solo tutti gli oggetti esterni saran perduti per lui, ma serviranno a impicciolire ed a strozzare la stessa sua proprietà.

Varierà eziandio le sue scene, quanto però gli sarà concesso dal sito, e dalla naturale disposizione di quello. La natura, sempre semplice ed una, pur ama mostrarsi sotto forme diverse, e in vario aspetto, quà ridente ed allegra, là melanconica e cupa, spesso negletta, talvolta riccamente abbigliata e sfarzosa, quale amante avveduta, che mai simile a sè stessa, e sempre cangiante sa prevenire i fastidi dello svogliato amatore. L'acqua, e le diverse fogge, sotto cui suole presentarsi, or violenta e rapida, or cheta e dormigliosa, or cadente da alti massi e spumante, ora scorrevole e susurrosa per disegual terreno fra ripe tortuose e ricurvantisi; le piante, le differenze dei loro tronchi e rami, e le varie forme e tinta del fogliame, la posizione di un bosco, il prospetto di una cateratta, un'eminenza, un avvallamento, un contorno ricurvo, allungato, i diversi accidenti, che son generati dalla luce, o dall'ombra; questi e molti altri esser possono gli elementi, che, or composti insieme, or disgregati, gli servono a diversificare la sua composizione, e a condurre negli animi una soave mescolanza di sempre nuove e svariatissime affezioni. Benchè gli sia

vietato di frammeschiare si materiali che gli somministra la natura, oggetti stranieri figli dell' arte e del lusso, pure non gli si niega d' introdurre in qualche sito una capanna pastorale, un rustico tugurio, i rimasugli di gotico edifizio, una cella romita, un oratorio, un tempietto, una vecchia torre abbarbicata d' ellera, e simili aiuti tratti dall' architettura, ma però come appendici ed accidenti piuttosto atti a rilevare una scena che a crearla, a rinforzare un effetto che a produrlo; a ciò pure con tanta e sì giudiziosa sobrietà, che non apparisca mai un premeditato disegno, ma sembrino cose là gettate dal caso, piuttostochè anticipatamente imaginate per isvegliare un' idea determinata o trarre l' anima in un sentimento non ispontaneo, ma comandato.

Schiverà finalmente i lunghi e rettilinei viali, i regolari compartimenti, le piantagioni fatte a filo e compasso; perchè la natura confonde, rimescola, intreccia i suoi passaggi, semina e disperde le piante indistintamente per ogni dove, aggruppa ed associa gli alberi di varie figure, di varia tinta, a varie distanze, a fine di rompere la monotonia del quadro, e fa alternativamente d' ombre e di luce un giuoco mirabile e sorprendente. In somma l' arte farà il nobile sagrifizio di non palesarsi giammai, e tenendo fiso unicamente lo sguardo nel suo tipo, nel suo modello, saprà quasi in lui perdersi e trasformarsi.

(Filippo Re — Boitard — Luigi Mabil — Chambers — Bosc — G**M.)

Giardino *pensile*. Presso gli antichi Greci erano giardini posti sopra colonne di pietra sulle quali erano connessa travi immarcescibili di legno di palma, accumulandovi sopra grande quantità di terra per lasciar campo alle più profonde radici. Innaffiavasi con acquidocci o con macchina che vi innalzavano l'acqua. Ora pochi giardini pensili si conoscono ad eccezione di quelli che dispongonsi in alcuni paesi al di sopra dei tetti delle case, i quali però non senza grande accuratezza debbono mettersi in opera e conservarsi, attaso il pericolo che, lasciando trapelare l'umidità, nuocano alla solidità dell'ossatura di legname onde è formato l'ultimo solaio che tien luogo in tal caso di tetto.

(G**M.)

Giardino. Taluni usano in marineria questo termine per aottiglia (V. questa parola.)

(Alberti.)

GIARGONE. È un silicato di zirconio di colore verdastro e gialliccio di fumo, e talora, benchè di rado, azzurrognolo. Talora di un verde di montagna, d'uliva, di porro e d'erba chiaro; talvolta anche gialliccio bruno, ed azzurro violetto; quest' ultimo passa già al bruno del garofani; o più o meno al verde. Questi colori non sono vivaci, ma sbiadati, e per lo più pallidi. Si tengono in oltre solitamente, fra il bigio ed il verde.

Lo si trova parte in grani piatti, larghi, angolosi, parte in piccoli pezzi o ciotoli ad angoli ottusi. I cristalli sono per lo più molto piccoli, la superficie per la maggior parte liscia: quella dei pezzi ad angoli ottusi, è ruvida, quella de' grani, generalmente ineguale. I ciotoli ed i grani sono esternamente poco splendenti, i cristalli però lo sono molto. Il giargone imita internamente il perfetto splendore del diamante, ma si avvicina alquanto a quello del vetro. La spezzatura è imperfetta, e talrolta concoide, e piana, di rado fogliosa e curva; i frammenti sono ad angoli indeterminati, con ispigoli molto aguzzi, ed i pezzi a piccoli grani separeti. È trasperente, ma non affat-

to, dorissimo frangibile, piuttosto facile a spezzarsi a pesante. Il peso specifico del giargone di Ceylan è, secondo Klaproth, 4.615; di quello della Norvegia 4,485; di quello del Cirkars nelle Indie Orientali, 4,500.

Si trova il giargone a Ceylan, a Friederichswären in Norvegia, e al norte di Cirkars nelle Indie Orientali. Quello proveniente da quest'ultimo luogo si distingue da quello di Ceylan, per varie differenze esterne. Il suo colore è bruno giallicció, bruno rossiccio, che va fino a rosso bruniccio; lo si ritrova in ciottoli, ed in cristalli. Questi sono a quattro lati aguzzi ad ambedue le estremità, con quattro facce ineguali: gli ultimi sono posti a sbieco sulle superficie laterali, cogli spigoli fra di esse: le facce delle cime aguzze sono ad angolo ottuso. I cristalli di media grandezza e piccoli, con la superficie in parte liscia, ed in parte granulare; quella dei ciottoli leggermente rovida. I ciottoli sono esternamente molto splendenti e lo sono pure i loro cristalli. La frattura trasversale di questo giargone è concoide in due direzioni, paralelle alle facce delle punte fogliose. I frammenti sono indeterminatamente angolosi, i pezzi separati in forma di guscio. È trasparente agli spigoli, sommamente duro, non molto difficile a spezzarsi ed un poco untuoso al tatto.

Il giargone si lavora alla maniera delle pietre preziose (V. DIAMANTAIO) ed impiegasi per ornamento: arrotato imitato, specialmente quando è pallido la varietà de' riflessi del diamante; e si è talvolta specciato anche per questo. Per iscoprire la frode s'impiega una piccola goccia di acido idroclorico il quale produce sul giargone una macchia pallida, e lascia invece intatto il diamante.

(GIOVANNI POZZI.)

GIARO. V. GICARO.

GIARRA. V. GIARA.

GIAVAZZO. Dicesi comunemente in Toscana il GIAIETTO (V. questa parola), che chiamasi anche *Ambra bruciata*.

(ALBERTI.)

GIBERNA. Abbiamo veduto che sia nel Dizionario: qui noteremo essere voce tolta dalla francese favella, e dirsi più italianamente *fiaschetta*.

(GRASSI.)

GIBSITE. Idrato d'allumina trovatosi nell'America settentrionale, simile ad una stalattite.

(BERZELIO.)

GIBUS (*Cappelli alla*). Dal nome del suo inventore dicesi una specie di cappelli con ischeletro di acciaio a snodature, che si schiacciano e stendono a guisa di mantici. (V. CAPPELLO.)

(G**M.)

GICARO o GICHERO. V. ARO *comune*.

GICARO (*Amido di*). Quello che si ottiene dalle radici della pianta di questo nome (V. ARO)

(ALBERTI.)

GIELO. V. GELO e GHIACCIO.

GIEROGLIFICO V. GEROGLIFICO.

GIGA. Antico strumento musicale a corde.

(ALBERTI.)

GIGANTE. Dicesi dei vegetali che solo straordinariamente grandi nella loro specie: così, per esempio, chiamasi *gigante* il FRUMENTO d'*abbondanza*. (V. questa parola.)

(ALBERTI — G**M.)

GIGLIACEO. Diconsi quelle piante i cui fiori somigliano al giglio.

(ALBERTI.)

GIGLIATO. Specie di moneta antica di Firenze.

(ALBERTI.)

GIGLIATO. Dicesi ciò che è sparso o seminato di gigli. (ALBERTI.)

GIGLIETO. Luogo dove sono piantati molti gigli.

(Alberti.)

GIGLIO. (*Lilium*). Questa pianta trae la sua principale importanza dalla bellezza dei suoi fiori che servono di ornamento ai giardini, senza però formare oggetto di molto interesse pei fioristi, attesochè la troppa grandezza loro e la poca salubrità delle loro emanazioni li fa escludere dalle stanze o, per lo meno, esservi poco ricercati. Pertanto ci limiteremo ed indicare que' pochi utili usi che possono avere alcune parti di questa pianta, i quali non sono di tale entità da meritare che qui ci occupiamo della coltivazione di essa. Coi fiori del giglio comune preparasi un olio odoroso che si chiama *anodino* e se ne tragge un' acqua distillata che ritiensi cosmetica. La sua cipolla che è moltissimo mocilagginosa adoperasi in medicina come emolliente e suppurativa all'esterno, e come diuretica internamente.

Agli abitenti del Kamtschatka riesce molto utile una specie di giglio particolare di quel paese, il cui bulbo, detto ivi *Serrena*, serve di cibo essendo molto nutritivo ed avendo un gusto acidulo piuttosto grato: suolsi mangiare tosfato sotto la cenere o cotto insieme al carname ed al pesce. La lunghezza del verno ed il poco calore della state rende in quei paesi molto vantaggiosa questa sorta di cibo. (Bosc)

GIGOTTO. Francesismo usato de' cuochi invece di cosciotto di castrato.

(Alberti.)

GIGLIA. V. Argilla.

GIMIGNANO. Nome volgare di una specie di ciliegia e di ciliegio.

(Alberti.)

GINECEO. Appartamento interno delle case destinato esclusivamente all'abitazione delle donne. (Alberti.)

GINEPRA. Coccola del Ginepro che è un piccolo frutto rotondo, nerastro, alquanto polputo, globuloso, di circa due linee di diametro, che matora in autunno ed ha un sapore molto aromatico, acro un poco amaro. Queste frutte o bacche dal ginepro contengono due principii, cioè un olio volatile, e dello zucchero. Il primo si trova principalmente nelle bacche ancor verdi e che sono al punto di maturarsi: in quelle perfettamente mature soggiacque a un principio di resinificazione, e nelle bacche affatto nere trovasi cangiato totalmente in resina. Lo zucchero spezialmente esiste nelle bacche di color azzurro carico, e nelle nere, quando sono diseccate più non esiste. Quindi risulta che le bacche si debbono raccorre a punti diversi di maturità, secondo l'uso cui si destinano. Queste bacche vennero analizzate da Trommsdorff, il quale trovò in quelle che sono al punto di maturare, 1,0 d' un olio volatile del peso specifico di 0,853; 4,0 di una cera fragilissima e facile a sciorsi nell'etere, nell' alcoole bollente e nella potassa caustica; 10,0 d'una resina verde fosco, traslucida, in istrati sottili, scipita, inodorose e facile a ridursi in polvere; 33,8 d'una specie particolare di zucchero che cristallizza, sebbene difficilmente, in grani i quali attraggono l' umidore dell'aria. Lo zucchero è d'un giallo di mele, e non potrebbesi ottenere scolorito; ha sapore meno zuccherino di quello dello zucchero d'uva, e ne occorre di più per condire le sostanze. Sciogliesi nell' alcoole bollente donde se ne depone la maggior parte col raffreddamento; è insolubile nell'etere e mesciuto col lievito di birra facilmente fermenta. Nello sciloppo di ginepro questo zucchero trovasi mesciuto ad una materia estrattiva particolare, d' un sa-

pore acre, debolmente aromatico e a dell'acetato di potassa. Inoltre, le bacche di ginepro contengono 7,0 di gomma, meschiata con alcuni sali ed acidi vegetali, insolubili nell'alcoole, e 35,0 di fibra vegetale insolubile: la perdita nell'analisi fu di 3,7. Per estrarre lo sciloppo contenuto nelle bacche di ginepro, è d'uopo pestarle leggermente, farle macerare con acqua fredda od infonderle in acqua calda: ma bisogna astenersi dal trattarle con l'acqua bollante perchè le cellule che rinchiudono l'olio volatile potrebbero rompersi, e lo sciloppo acquisterebbe il sapore dell'olio.

Vari sono gli usi cui servono le bacche del ginepro; in alcuni paesi se ne fa una bevanda cui dicesi *gineprata*, la quale in diverse maniere si prepara e principalmente in quelle seguenti.

Prendonsi orzo e bacche di ginepro in quantità eguali, per esempio quaranta litri per sorta, si fa bollire il primo nell'acqua per un quarto d'ora, e aggiungonvisi le seconde levata appena la caldaia dal foco; si versa quindi il tutto in una botta semi-piena d'acqua, turandola esattamente per due o tre giorni, poi dandole aria per favorire la fermentazione. Vi è chi aggiunge melassa o zucchero, per rendere il liquore più forte. È questo piccante, e potabile otto giorni dopo cominciata la fermentazione, e si può chiamare una vera birra imperfetta, ove le ginepre sostituite vengono al luppolo.

Possonsi anche prendere tre o quattro misure da tredici litri l'una, di mele, o di pere, coltivate, o salvatiche, le prime essendo migliori, le seconde più economiche. Stiaccinnsi grossolanamente, se ne fa bollire una parte, per esempio, un quarto, e si getta il tutto, con tre misure eguali di coccole di ginepro, in una botte, poi si opera come fu detto precedentemente.

In molti paesi si suole rimettere acqua nella botte, a misura che se ne consuma il liquore, ma così facendo arriva il momento, in cui il liquore non è più spiritoso; per conseguenza, in vista anche della poca spesa della fabbricazione, è meglio non rimettervi acqua che una volta sola, quando la botte cioè è mezza vuota, diluendo le prime porzioni di liquore che se n'estraggono, qualora si trovassero troppo forti.

Questi liquori, in qualunque proporzione vengano composti, vanno soggetti a ridursi in aceto, o a diventare scipiti, affatto come il vino; laonde alcuni coltivatori, per impedire questo effetto, mettono nella botte della centaurea minore, o dell'assenzio. Sono bensì assai rinfrescanti e fortificanti, ma sempre inferiori al vino più cattivo.

Questi liquori medesimi danno con la distillazione dell'alcole. In Olanda preparasi la gineprata appositamente a tal oggetto nel modo seguente.

Si fa un miscuglio di cento parti di orzo preparato, e duecento parti di farina di riso, con mille e ottocento parti di acqua riscaldata a 72 gradi centigradi. Lasciate in fusione per un tempo sufficiente le farine, si fa un'aggiunta di acqua fredda fino a che il mosto equivalga a 54 parti di materia zuccherina per barile. Si dà a queste infusioni il nome di *mosto*; e le sostanze ch'esso contiene principalmente sono, la materia zuccherina, l'amido, la mucilaggine, ed una piccola quantità di glutine. La forza del mosto si deduce dal suo peso specifico (V. Gleucometro). Si carica allora un vaso della tenuta di 1892 parti di questo mosto, con circa due parti di lievito. La fermentazione comincia sul momento, ed è compiuta in 48 ore, nel qual tempo il calore si innalza al 32.° centigrado. S'introduce l'acqua di lavacro, che non debb'essere

ridotta al di sotto delle tredici alla sedici parti di materia zuccherina per barile, nel limbicco, con le bacche di ginepro; sono necessarie tre distillazioni, ed alla terza si aggiungono alcune altre bacche di ginepro e del luppolo, per dare miglior sapore all'acquavite.

Agnius suggerisce la maniera seguente per liberare l'acquavite di ginepro dal suo sapore ampireumatico. Vuole egli che a 225 litri di quel liquore aggiungansi 12 chilogrammi di bacche di ginepro, 6 chilogrammi di luppoli, 20 di mandorle amare, a 6 di coriandulo, il tutto franto e mesciuto, e quindi che si distilli di nuovo.

Talvolta dicesi anche *acquavite di ginepro* dell'acquavite di grano nella quale si lasciano infuse delle bacche di ginepro o con la quale distillasi. Questa acquavite è un liquore che agisce troppo sui nervi; tuttavia la gente di marina ne fa grand'uso. I birrai la usano talora per rendere piccanti le loro birre più leggere.

In alcune parti di Europa le ginepre si torrefanno, si macinano e si usano in sostituzione al caffè. Nella Svezia e nella Germania adoperansi quale conserva e qual droga nelle cucine, e specialmente per rendere più saporiti i cavoli salati (*sauer-craut*). Hanno una proprietà diuretica assai forte; comunicano alle orine un odore di viola, aumentano la traspirazione insensibile e sono assai toniche, pei quali oggetti molto si adoperano in medicina. Abbruciavansi una volta nelle stanze per disinfettarle, mascherano però solo i cattivi odori.

L'olio essenziale che danno mesciuto con olio di noce forma una eccellente vernice per dipingere il legno ed il ferro che si preserva dalla ruggine.

(Berzelio — Busc — Riccardo Phillips.)

GINEPRAIO; GINEPRATO. Luogo piantato di ginepri.

(Alberti.)

GINEPRATA. Così chiamano alcuni la bevanda fatta con le coccole del ginepro (V. ginepra.)

(G**M.)

GINEPRO. (*Juniperus*. Linn.) Genere di pianta sempre verdi che contiene una dozzina d'alberi o d'arbusti quasi tutti interessanti per un qualche motivo, una specie delle quali è fra noi comunissima ed altre tre o quattro si potrebbero coltivare. Parleremo brevemente delle più importanti.

Il ginepro comune (*Juniperus communis*. Linn.) è un albero sempre verde che trovasi più sovente nei cattivi terreni che nei buoni, e principalmente sul pendio delle colline calcari esposte a settentrione, ove grandemente moltiplicasi formando piccoli cespugli non più alti di tre o quattro piedi; quelle piante però che crescono in buona terra giungono all'altezza di 12 a 15 piedi. Di raro o quasi mai cresce in pianura.

Una terra asciutta e leggera è quella che conviene al ginepro, il quale ama l'ombra, specialmente nella sua gioventù. Viene talvolta collocato nei giardini paesisti, ove forma contrasto con gli alberi a foglie large; e quando la roncola non si oppone al suo crescimento, prende ordinariamente una forma assai pittoresca. Il suo miglior effetto è prodotto, collocato innanzi ai macchioni. Volendo farlo alzare ad albero, conviene successivamente e lentamente sopprimere i suoi rami inferiori, tagliandoli però sempre alla distanza di due pollici dal tronco per impedire una perdita troppo grande della sua resina.

Il ginepro si moltiplica quasi esclusivamente coi semi, benchè le sue bar-

batella ad i suoi margotti riprendano, non dando questi due ultimi mezzi che alberi irregolari e di poca durata. I semi si spargono, appena raccolti, in un terreno asciutto, esposto a levante e ben rivoltato. Alcuni di questi semi spuntano nella susseguente primavera, il maggior numero nel secondo, ed alcuni anche nel terzo anno, e conviene quindi lasciare la pianta per lo meno due anni al posto. Se lo spargimento delle sementi ritardato venisse fino alla primavera, la loro germinazione sarebbe ancora più ritardata. Dopo due anni dunque si leveranno queste piante in primavera, quando il loro succhio comincierà a muoversi, si leveranno quand'è possibile con la loro zolla, e si pianteranno un piede almeno distanti tra loro in un luogo, ove resteranno per altri due anni. Scorsi questi sarà il tempo di piantarli a dimora, perchè più tardi arrischierebbero di non riprendere. Rarissime volte accade, che riesca la trapiantagione delle piante strappate nei boschi.

Di raro però coltivasi il ginepro, lasciandosi alla natura ed agli uccelli che ne fanno cadere i semi, la cure della sua coltivazione. In alcuni paesi si fanno siepi di ginepro, ma il Bosc dice non aver mai veduto che queste riescano a formare una buona difesa, morendone ad ogni tratto qualche pianta. Tutte le parti dell'albero esalano un odore resinoso aromatico specialmente quando siano abbruciate, e nei paesi caldi scola dalle sua corteccia una resina che tiene al più alto grado queste medesime qualità. Venne per luogo tempo creduto che fosse questa resina che desse la sandracca, tuttavia la maggior parte di questa sostanza traggesi dalla thuie articolata che alligna in Barbaria; ciò nullameno la resina del ginepro può servire agli stessi usi.

All'articolo GINEPRA abbiamo veduto, a quali usi servano le bacche del ginepro. Là dove il ginepro cresce in cespuglio, non acquistando mai molta grossezza, i suoi tronchi ed i rami non si adoperano che per fascina o siepi secche di assai breve durata o fascinate da bruciarsi sui focolari o nei forni. Colà dove cresce in piccoli alberi, il suo legno a vari usi si adopera, avendo belle venatura ed un colore rossastro che si rinforza col tempo, un grato odore, una grana molto fina e capace di bella levigatura, e pesando, secondo Varennes de Fenilles, quando è secco, 41 libbre e 2 dramme per ogni piede cubico in misura di Parigi. Adoperesi pei lavori di tornio ed anche per farne pali; ma principalmente se ne fanno piccole doghe con le quali ottengonsi secchie di grandissima durata, essendo di legno di ginepro pressochè incorruttibile. Il Re dice che dalle cime de' suoi rami se ne estraggono colori. Filippo Bellenghi fece le seguenti esperienze in questo proposito.

Prese egli un'oncia di quel legno, lo tagliuzzò insieme alla corteccia minutamente, e lo fece bollire in una libbra d'acqua con quattro grani di solfato di ferro. Vedendo che le pezze di lana e di seta non prendevano alcun determinato colore, aggiunse quattro grani di solfato di allumine, ed altri quattro grani di tartaro sottilmente polverizzato. Dopo due ore di ebollizione ne estrasse i panni, e li trovò tinti d'un giallastro cattivo, ed indeterminato. Allora li pose in un bagno di dissoluzione di carbonato di potassa impuro, ed ivi la seta prese un color d'oro e la lana un color pulce assai chiaro.

Il ginepro della Virginia (*Juniperus virginiana*, Linn.) detto anche comunemente *cedro rosso*, *cedro di Virginia* o *della Carolina*, è un albero alto da 10 a 13 metri che forma naturalmente una

piramida ed ha la corteccia ruvida, rossastra e scagliosa. Cresce naturalmente ed in abbondanza nei terreni più sabbiosi delle parti meridionali dell'America settentrionale. I fiori delle piante maschie spargono un polline così abbondante che allorquando si scuotono ne risulta una specie di piccola nube giallastra. Le piante femmine caricansi di una enorme quantità di frutta azzurrastre, meno grosse dei piselli e meno aromatiche di quelle del ginepro comune, le quali non servono che a moltiplicare la specie. La sua coltivazione non presenta veruna difficoltà. Se ne spargono i semi in terreno leggero o di eriche, alquanto ombreggiato; trapiantasi mentre è ancor giovine ad un piede di distanza acciò si fortifichi; quindi si pone al luogo ove dee stare quando è giunto all'altezze di due o tre piedi. Il suo legno è molto stimato non essendo soggetto ai tarli nè ad altri guasti, avendo un grato odore ed una bella tinta rossa: serve a farne secchie, assicelle, intarsiature, pali da piantare nell'acqua e masserizie il cui odore allontana gl'insetti: finalmente, dopo che il ginepro delle Bermude è divenuto raro, serve quasi esclusivamente a formare il cannello nel quale mettesi la piombaggine delle matite. Poiteau dice aver veduto segarsi in tavole alcuni tronchi di ginepro della Virginia cresciuti in Francia. Avevano da 8 a 9 pollici di diametro, il loro alburno era bianco e formava presso a poco un terzo del loro diametro; il cuore era di ugual bel colore, fino, odoroso e capace di una belle politure quanto quello proveniente d'America. Crede quindi che il ginepro della Virginia, uon coltivatosi finora in Europa che qual albero d'ornamento nei giardini a paesaggio, potrebbesi coltivare in grande per oggetto del suo legno.

Il ginepro della Sabina (*Juniperus sabina*) cresce naturalmente sulle montagne delle parti meridionali d'Europa, e giugne all'altezza di 8 a 10 piedi; ama luoghi elevati ed aria marittima, ma è difficile a propagarsi. Col caldo o stropicciato esala un odore aromatico molto acuto e che a parecchi dispiace; ha gusto amaro e resinoso ed usasi in medicina e specialmente in quella veterinaria come emmenagogo. Il suo legno è ottimo principalmente per quegli oggetti che esigono molta resistenza.

Il ginepro delle Bermude (*Juniperus bermudiana*) molto somiglia a quello della Virginia, ma cresce a maggior grandezza. Adoperasi molto il suo legno odoroso, tenero, fragile ed incorruttibile, ed altra volta facevansene i cannelli delle matite, al qual oggetto si è oggi sostituito, come dicemmo, quello della Virginie. Fra noi non può crescere che nelle stufe.

Il ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) ha molta analogia con quello comune. Il suo legno non è di alcun valore, ma se ne tragge con la distillazione un olio essenziale, detto *di cade*, che ha uo odore assai fetido e adoperasi nella medicine e nella veterinaria.

Il ginepro orientale (*Juniperus excelsa* Willd.) è un grand'albero piramidale, secondo Wildenow, originario del mar Caspio ove cresce nei terreni umidi e sassosi. Non se ne conoscono che alcune piante sparse qua e là in alcuni giardini. Ortega nè inviò alcuni semi in Francia da Madrid 50 anni sono, ed una bella pianta ve ne aveva nel giardino del Re a Parigi nel 1834, la quale però temevasi dovesse levarsi, attesa le costruzione di un nuovo gabinetto di mineralogia. Non sappiamo se ancora sussista. Poiteau dice che il tronco di quell'albero aveva in allora per un gran tratto 15 pollici di diametro, non giungendo la sua altezza

che a 45 piedi, attesochè, essendo stato trascurato in sua giovinezza, inceppato ed affogato dagli alberi vicini, non potè slanciarsi liberamente come la sua natura lo avrebbe voluto; vedevasi però che senza questi inconvenienti avrebbe formato un bel tronco, e quando si riflette al gran pregio del legno dei ginepri pel suo colore, per la sua densità e per la sua forza, duole non vedere moltiplicato in Europa il ginepro orientale. Da sei a sette anni soltanto incominciossi a moltiplicarlo con buon effetto mediante l'innesto a spacco ed erbaceo sul ginepro della Virginia; ma, non essendo questo ultimo che un arbusto, non potrè mai dare notrimento bastante al ginepro orientale per farne un grand'albero. Probabilmente innestandolo sulla radice finirebbe col farsi indipendente ed acquistare lo sviluppo suo naturale; ma ad ogni modo sarebbe più facile e più sicuro provvedersi di semi dal suo paese natio e moltiplicarlo abbondantemente spargendoli sul nostro suolo.

(Bosc — Riccardo Phillips — Poiteau — Filippo Re — Filippo Bellenghi)

Ginepro. Dicesi anche il frutto o coccole del ginepro. (V. Ginepra.)

(Alberti.)

GINESTRA. Dei vari usi della ginestra si è con qualche estensione parlato nel Dizionario, sicchè qui aggiugneremo quel poco soltanto che ci sembrerà importante e conoscersi oltre a quanto ivi si è detto.

Alle varie applicazioni accennate nel Dizionario della ginestra comune *(spartium scoparium)*, dette anche *ginestra de'carbonai*, *scornabecco* e *ginestra da granate*, è da aggiugnersi la proposizione fattasi da circa 50 anni nella Lombardia alla Società patriottica di Milano da un parroco di campagna di valersi dei semi della ginestre torrefatti come succedaneo al caffè. Inoltre 15 anni fa un letterato di Filadelfia annunziò avere astratto da questi semi stessi dello zucchero, ed essere di parere che se ne potesse estrarre anche dalla pianta. Si è detto altresì che i bestiami sono ghiottissimi della ginestra comune, e questa espressione ha bisogno d'essere spiegata. Oscar Leclerc Thouin dice non aver mai veduto il grosso bestiame mangiarne, ma essere un ottimo nutrimento mentre è verde per le pecore. De Morogues diede un esempio del vantaggio che può dare sotto questo aspetto coltivandole in alcuni suoi luoghi del Loiret. Le ginestre, egli dice, moltiplicansi senza grande spesa, facendone raccogliere il seme dai pastori, avendolo in tal modo per 50 a 60 centesimi di franco al litro; due o tre litri bastano per un arpento, e spargesi con segala e saraceno in terre spossate ed aride per evitare le arature. Da 20 anni si è cominciato ad usare questo mezzo per migliorare i pascoli della Sologna, e se ne ottenne un reale vantaggio, il quale si andrà sempre più aumentando quanto più questa pratica si farà generale.

Quanto alla ginestra di Spagna *(Spartium juncium)* serve anch'essa, come quella comune, per pascolo delle pecore, le quali però se ne mangiano a lungo esclusivamente, e massime quando ha frutta, vanno soggette ad una malattia infiammatoria delle vie orinarie che cede nulla meno assai prontamente alle bibite rinfrescanti ed al cangiamento di cibo. Nei ginestrai si fa che le piante durino a lungo e dieno molte fronde annualmente, tagliandone alcuni rami ogni 3 anni ed i fusti ogni 6. Non sarà inutile aggiugnere alcune notizie sul modo di coltivare la ginestra di Spagna e

di trattarla per ottenerne le fibre filabili, e sulle proprietà di queste ultime.

Allorquando coltivasi questa pianta con tale scopo convien fare con una zappa piccola fosse distanti 1^{m},3 l'una dall'altra, porre in ciascuna 3 o 4 semi e coprirli di un centimetro e mezzo di terra; allo spuntare dalle pianticelle strappansi le più deboli non lasciandone che una per ogni fossa. La primavera del terzo anno taglìansi le piante 3 centimetri al di sopra del suolo per obbligarle a produrre ogni anno molti rami lunghi e vigorosi. In autunno, o meglio ancora in primavera taglìansi questi rami e mettonsi a macerare in acqua stagnante per 2 o 3 settimane secondo il calore della stagione, oppure si fanno bollire in acqua per un'ora i giovani rami o getti dell'anno innanzi, scegliendo di preferenza quegli staccati dai fusti che mostrano maggior vigore. Dopo questa immersione possono staccarsi i fili anche a mano da donne o fanciulli con la stessa facilità che quelli della canapa. Il ramo spogliato così delle sue fibre e tenuto per qualche tempo nell'acqua bollente, al dire di J. Hall, diviene coriaceo, assai bianco ed atto a farne ottime granate pei tappeti. Molti invece di porre a macerare la ginestra nell'acqua fredda o bollente, la mettono in mezzo alla terra, come dicemmo nel Dizionario. I fili ottenuti lavansi nell'acqua fredda, si spremono, si battono, sospendonsi per farli asciugare poi s'imbianchiscono. Quantunque l'operazione di trarre i fili dai rami a mano possa farsi nel verno a tempo perduto, tuttavia, massime avendo a trattare grandi quantità, giova battere i rami macerati con un maglio per farne uscire la parte più grossolana del legno e dividere poi in fili le fibre dalla corteccia passandole ripetutamente per la maciulla, come pel lino e per la canapa accostumasi fare. Il filo che ne risulta sembra, al dire di Bosc, di minor forza che quello di canapa e diametro uguale; ma, come riflette poi egli stesso, molte qualità di canapa sono ad esso inferiori di forza. In generale così questo filo come la tela riescono tanto più belli e migliori quanto più accuratamente si fecero le varie operazioni della macerazione, della battitura e della maciullatura. In alcuni paesi seminasi la ginestra di Spagna in settembre, e all'età di due anni vi si lasciano pascolare i bestiami; a 6 o 7 anni si taglia a fior di terra sulla fine del febbraio: n'esce una quantità di rimessiticci che in agosto e settembre hanno di già 5 a 7 decimetri di lunghezza. Taglìansi allora con la roncóla e se ne fanno manipoli del diametro di circa un decimetro che seccasi al sole 8 a 10 giorni. Battonsi poi con riotoli di legno per ischiacciarli, aprire e far cadere in parte la prima corteccia e disporli alla fermentazione. Mettonsi poi in una fossa quadrata vicina ad un ruscello, in piedi, ben vicini, avendo cura di coprire con paglia bagnata i fianchi e la parte superiore del mucchio a fine di guarentirlo dal contatto dell'aria: si carica il mucchio di grosse pietre piatte e s'innaffia due o tre volte al giorno per 8 a 10 giorni. Poscia i manipoli lavati in acqua corrente battonsi con bastoni che ne lasciano scoperte le fibre. Seccansi al sole e portansi nel granaio, dove, quando non possono fare altri lavori i paesani e paesane ne traggono il filo, mucchio a mucchio: prendendolo per la base tutto cede ad un punto, e la massa restante serve a fare zolfanelli. Nella campagna pisana, ove questa industria ha qualche estensione, tengono un metodo alquanto più lungo che non possiamo omettere di far conoscere agl'Italiani lettori. Non coltivasi ivi espressamente la ginestra; ma si

raccoglia quella che nasce spontanea. Nell'agosto a nel settembre se ne colgono grossi fasci dai quali poi scelgonsi i rami più lunghi e meglio maturi che si fanno ben seccare e conservansi fino a primavera se ne fanno allora tanti manipoli che pongonsi a macerare in certe gore ove passano gli avanzi delle acque termali che rendono più sollecita la operazione che non faccia l'acqua comune dei torrenti o di fonte. Con un coccio di terra strisciansi i suddetti steli e così se ne svolgono i fili aderenti alla parte legnosa. Passasi poi ad asciugarli e con percuotere ciascun manipolo con un pezzo di legno si separa il restante dell'epidermide dalle altre parti legnose non ancora staccate. Del tiglio finalmente così preparato si fa filo secondo il solito, e così se ne formano tele molto forti, buone per lenzuola o per camicie, le quali sebbene in principio sieno ruvide, divengono più morbide in seguito. Facendo l'ordito di canapa e la trama di ginestra si ha tela di una maggior mollezza.

Filippo Bellenghi fece le seguenti esperienze sulle proprietà tintorie di questa ginestra. Prese un'oncia del suo legno, la taglinzzò, e la fece bollire per due ore in une libbra d'acqua senza aggiungervi alcuna altra cosa. Pose in ebollizione alcuni panni bianchi di lana e di sete, ed alcuni altri i quali avevano già bollito con foglie secche di scotano. I panni bianchi divennero di un color giallo canarino: gli altri rimasero tinti di un bellissimo color napoleone. Pose i panni di color giallo canarino nel bagno di soluzione di carbonato di potassa impuro, ed ivi presero un colore giallo di zolfo.

Ne prese poi un'altra oncia che fece similmente bollire in una libbra d'acqua con quattro grani di solfato di allumina, ed altri quattro grani di tartaro bianco polverizzato. La seta e la lana in un'ora e mezza di ebollizione acquistarono un color giallo di zafferano.

Ne pose un' altra oncia a bollire per due ore in una libbra d'acqua con quattro grani di solfato di allumina, quattro di tartaro bianco polverizzato e quattro di solfato di rame. Pose in qual bagno bollente alcuni panni bianchi di lana e di seta, ed alcuni altri che prima bollito avevano con foglie secche di scotano. I panni bianchi riuscirono di un colore giallo d'uliva chiaro, e quelli bolliti prima con lo scotano d' un colore giallo d'ulive oscuro. Pose i panni gialli d'uliva chiaro in un bagno di soluzione di carbonato di potassa impuro, ove fissaronsi in un colore di mattone oscuro.

Un' altra oncia, ne fece parimenti bollire per due ore in una libbra d'acqua con quattro grani di solfato di allumina, quattro di tartaro bianco polverizzato, quattro di solfato di rame, e quattro di solfato di ferro. In questo miscuglio pose a bollire alcuni panni bianchi di seta e di lana, ed altri panni cba prima bollito avevano con foglie secche di scotano. I panni bianchi riuscirono di colore napoleone chiaro. Quelli che avevano prima bollito con lo scotano divennero di un colore grigio d'uliva scuro. Pose i panni di colore napoleone chiaro nel bagno della soluzione di carbonato di potassa impuro, ed ivi acquistarono un colore d'uliva marcia.

Un'altra specie di ginestra che merita di essere ricordata si è quella vellosa (*genista pilosa* Linn.), la quale, secondo Sprengel, meritasi il primo posto fra le migliori pei pascoli delle pecore. Ne adduce le ragioni seguenti: 1.° che cresce assai bene nei terreni sabbiosi ed anche in quelli che per la grande aridità loro non danno altre piante che quelle proprie delle terre più sterili; 2.°

che i suoi fusti e la sue foglie non gelano mai, per goisa che procura alle pecore uo foraggio copioso anche durante l'inverno; 3.° che i suoi rami vengono mangiati senza che rimangano residui; 4.° che fra tutte le specie di ginestre è quella pre ferita dalle pecure, della qual cosa è facile convincersi osservandu un pascolo dove si trovi questa ginastra con altre di specie diversa; 5.° che le sue radici stendonsi a tale profondità da essere la pianta insensibile agli eccessi di freddo e di siccità, e da poter trarre una gran parte de' principii suoi nutritivi dallo strato ioferiore del suolo; 6.° che non soffre minimamente per un pascolo contiouato; 7.° finalmente cha non solo non nuoce in alcun modo al trifoglio nè alle graminacee, ma anzi procura a queste piante una vegetazione più vigorosa, migliorando lo strato superiore del suolo. Non dovrebbesi quindi mai trascurare quasta specie di ginestra nei pascoli per le pecore in terreni aridi e sabbiosi.

La ginestra di bosco od emero *(Coronilla emerus)* serve principalmente per formare basse siepi, ma, al dire del Re, non si è mai pensato di cibarne il bestiame.

(Poiteau.—Oscar Leclerc Thouin.—Bosc — Filippo Re.—Filippo Gallizioli — James Hall — Filippo Bellenghi— G**M.)

Ginestra *de' carbonai*. V. Ginestra *comune*.

Ginestra *de' tintori*. V. Ginestrella.

Ginestra *spinosa*. V. Ginestrone.

GINESTRAGGINE. V. Ginestrella.

GINESTRAIO. V. Ginestreto.

GINESTRELLA *(Genista tinctoria*. Linn.). Trovasi quasta pianta, detta anche *ginestra dei tintori*, in tutta l' Europa, nei luoghi aridi e principalmente nei pascoli delle mootagne calcaree. I grossi bestiami, come il cavallo ed il bue, ed anche le pecore, pasconsi volentieri di questo arbusto mentre è ancor giovine, e sotto questo aspetto uguaglia in parte i vantaggi della ginestra *vellosa* (V. questa parola), risultando anzi con l' analisi ancor più nutritiva. Dura molto a lungo, ed e di facile coltivazione, perchè il seme che è molto grosso germoglia facilmente nè soffre per la vicinanza delle altre piante. Sprengel raccomanda che si semini questa ginestra con altre piante da foraggio in autunno o in primavera dopo un cereale di inverno. Alcuoi pretendono che il latte delle vacche nutrite con essa acquisti un disgustoso sapore, ma il Bosc dice di averlo trovato eccellente in un paese ove questo cibo era comunissimo pei bestiami. Si è detto nel Dizionario come si adoperasse un tempo per ottenerne no color giallo, donde le venne il suo nome, e siasi oggidì abbandonata per questo uso; tuttavia giova qui riferire le esperienze di Filippo Bellenghi, il quale dice averne ottenuti assai belli e resistenti colori. Prese egli un' oncia dei suoi ramoscelli di già disseccati, li tagliozzò minutamente, e li fece bollire per due ore in una libbra d' acqua con quattro grani di solfato di allumina e quattro di tartaro bianco polverizzato. I panni di lana e di seta posti in ebollizione presero un colore giallo di solfo; un pezzo di pannolano unitovi che aveva bollito con le foglie secche dello scutanu, divenne di un colore d' abitu di carmelitano chiaro. Prese i panni di color giallo di zolfo, e li collocò nel bagno della soluzione di carbonato di potassa impuro, ove riuscirono di uo color d' oro.

Prese anche il Bellenghi un' altra oncia di ramoscelli secchi di ginestrella e la fece bollire per un' ora e mezza in una libbra d' acqua con quattro grani di solfato di ferro. Vi pose in ebollizione alcuni panni bianchi di seta e di lana, ed al-

tro ; ...nu di lana fatto bollire prima con foglie secche di scotano. I panni bianchi divennero di un colore grigio giallo d'ulive, e quello che bollito aveva con lo scotano di un colore d'abito di carmelitano oscuro. Passò i panni di colore grigio giallo d'oliva nel bagno della soluzione di carbonato di potassa impuro, ove la seta prese un colore napoleone chiaro, e la lana un colore napoleone oscuro.

Prese finalmente un'altra oncia di rami di ginestrella che fece bollire per due ore in una libbra d'acqua con quattro grani di solfato di rame. Questa ebollizione produsse, tanto nella seta che nella lana, un bellissimo color verde pomo. Terminata l'ebollizione aggiunse alla decozione mezza libbra d'acqua ed un'oncia di foglie secche di scotano, e fece bollire tutto insieme per un'ora con altri panni bianchi di seta e di lana. Da questa ebollizione provenne un verde d'uliva assai oscuro. Passò questi panni nel bagno della soluzione di carbonato di potassa impuro, ove cangiaronsi in un colore grigio d'uliva naturale.

È facile il propagare la ginestrella spargendone il seme in primavera, facendone margotte od anche propagginandola.

(Bosc — Oscar Leclerc Thouin — Filippo Re — Filippo Bellenghi.)

Ginestrella *bastarda (Genista ovata* Linn.) Specie di ginestra che dà alcuna tinte ugualmente della ginestrella.

(Filippo Re.)

GINESTRETO. Luogo dove nascono molte ginestre spontanee o coltivatevi ad arte. (Alberti.)

GINESTRINA. V. Ginestrella.

Ginestrina *(Erba)*. V. Ginestra di *bosco*.

GINESTRINO. Si dice il panno tessuto col filo tratto dalla corteccia o dei ramoscelli delle ginestre. (V. questa parola). (Alberti.)

GINESTRO. V. Ginestra.

GINESTRONE *(Ulex europeus* Linn.) Questa pianta, detta anche *ginestra spinosa e spalatrone*, è un arbusto che si innalza fino a 5 o a 7 metri, ma nei paesi meno caldi a 7 o 10 metri soltanto. Essendo irta di spini adoperasi per farne siepi, specialmente nei luoghi marittimi, avvertendo però che teme molto il freddo e l'umidità. Siccome i bestiami in generale amano molto i suoi giovani getti, così può essere anche utile come foraggio, potendosi in tal caso tagliare l'anno dopo la semina e quindi per due o tre volte in primavera od in autunno prima che la pianta entri in fiore, tagliando ogni secondo o terzo anno le piante a fior di terra con l'accetta. Per poterlo maneggiare e darlo ai bestiami senza timore fa d'uopo pestarlo con un maglio o passarlo sotto un cilindro. Arturo Young descrive con figure un mulino che adoperavasi nell'Inghilterra per triturarlo e darlo ai cavalli. Assicurasi che le vacche alimentate col ginestrone diano un latte assai grasso e saporito. I suoi steli servono anche come combustibile ed in tal caso tagliansi sempre a fior di terra con la roncola. È da notarsi, se non fosse per altro, per la singolarità della cosa, come Plinio dica che le sue ceneri contengano dell'oro. Cresce naturalmente il ginestrone in molti luoghi nelle terre abbandonate incolte per alcuni anni. In altri luoghi se lo semina a solo oggetto di migliorare il terreno pei cereali, nel qual caso si spargono a cianciate 25 chilogrammi di seme per ogni ettaro. Ama i terreni consistenti e cresce di preferenza negli schisti argillo-sabbiosi, sul ciglio dei fossi e sui terreni non dissodati.

(Oscar Leclerc Thouin — Filippo Re — Bosc.)

GINETTA. V. Giannetto.

GINEVRO. V. Ginepro.

GINGELLO. V. Giggillo.

GINGILLO. Specie di grimaldello per aprire le piccole serrature (V. Grimaldello).

(Alberti.)

GINCO. Albero osservato la prima volta da Koempfer al Giappone ove coltivasi generalmente pel suo frutto la cui mandorla è ottima a mangiarsi tanto cruda che torrefatta come le castagne. Cresce anche all' aria aperta in Europa, ove finora però a solo diletto coltivasi.

(Bosc.)

GINNETTO. V. Giannetto.

GINNOCLADO. Pianta indigene dell' Alto Canadà, le quale trovasi anco nelle parti settentrionali della Luigiane e nelle provincie interne degli Stati Uniti, e che col robusto e diritto suo tronco si innalza fino e più che 17 metri di altezza, acquistandone 1 e più di circonferenza. Sono circa 80 anni da che venne propagata in Francia da Duhamel, ma nei dintorni di Parigi, tuttochè giunge all' altezza di 13 metri, non produce fiori. In Toscana però fiorisce annualmente ma di raro giugne a produrre le siliqua che sono il suo frutto. In 3 anni arriva fino a 7 metri e porcia anche ai 16. Dicesi essere le sue radici dotate di un gusto affatto simile a quello della coclearia o cren *(coclearia armoraccia)* e che le sue foglie trattate con acqua bollente dieno a questa un sapore molto analogo a quello del tè. Ciò però che rende maggiormente desiderabile vederlo moltiplicato fra noi si è la bellezza del suo legname che è di colore rosaceo, di grana assai fitte a fina, molto compatto, pregevolissimo quindi pei più ricercati lavori ed anche per quelli più grandi, essendo quasi sprovvisto di alburno in proporzione alla sua massa legnosa. È facilissimo a propagarsi mediante le radici

tagliandone pezzi grossi circa 1 [illegible] tri e lunghi 16 centimetri, coprendone la perte superiore di pece e sotterrandoli alla profundità di 4 millimetri. Inoltre oggidì la pepiniere di Chambery, di Torino e molte altre, nonchè parecchi giardini botanici, fra i quali specialmente quelli di Firanze e di Pisa, possono somministrare pianticelle del ginnoclado a chi desiderasse farne boschi, che i numerosi polloni che sorgono dalle radici spontanei basterebbero a tenere folti in appresso.

(Leopoldo Pelli Fabbroni.)

GINNOCRITO. Specie di orzo nudo e senza buccia.

(Bonavilla.)

GINNOPIRI. Piriti, sorta di minerale di nuda e samplice struttura.

(Bonavilla.)

GINNOSPERME. Si dà questo nome alle piante a seme nudo.

(Bonavilla.)

Ginnosperme. Si dica quello sperme è che senza involucro, cioè privo di paricarpio.

(Bonavilla.)

GINOCCHIATO. Dicono i botanici quel fusto che presenta di tratto in tratto notabili rigonfiamenti detti *ginocchi*; oppure quello che framezzo ai nodi piegasi ad angolo più o meno grande.

(Bertani.)

Ginocchiato. Diceti pure quel caule che è munito di varie protuberanze somiglianti a tante articolazioni.

(Bertani.)

GINOCCHIELLA. Nome volgare della pavoncella maggiore di Bologna.

(Alberti.)

GINOCCHIELLO. Arma antica difensiva del ginocchio.

(Alberti.)

Ginocchiello. Il ginocchio del porco spiccato dall' animale.

(Alberti.)

GINOCCHIETTO. V. Frassinella.

GINOCCHIO. Dicono i botanici quei parziali rigonfiamenti del fusto o dei rami per cagione dei quali viene interrotta la loro continuazione.

(Bertani.)

Ginocchio *coronato*. Si dice il ginocchio del cavallo quando è tondo e gonfio, piegato, o mancante di pelo nel mezzo della faccia anteriore.

(Alberti.)

GINOCCHIUTO. V. Ginocchiato.

GINSENG. Quali sieno le proprietà di questa pianta si è nel Dizionario veduto, ma siccome forma un oggetto di commercio di qualche importanza nell'Asia e specialmente alle Cina, ove la sua radice, creduta una panacea universale, è assai ricercata e si vende fino a 3 libbre d'argento alle libbre, e siccome una certa quantità se ne spedisce enche in Europa, così crediamo dover dare qualche cenno sul modo come raccogliesi e come ei prepara. Il ginseng non viene coltivato, perchè cresce da sè in abbondanza, ma la sua raccolta si fa in modo solenne, ad a profitto dell'Imperatore.

Questa raccolta, ch'è molto lunga e faticosa, comincia all'entrare nell'inverno; quando si avvicina il suo tempo, si circondano di guardie i deserti e le foreste ove cresce il ginseng, per impedire che i ladri non ne sottraggano; malgrado però tutte queste precauzioni, molti Cinesi trovano il mezzo di penetrere in quei deserti, per andar a cercare questa radice, a rischio di perdere la libertà ed il frutto delle loro fatiche, se sono sorpresi. Par farne la raccolte si adoperano ordinarlemente diecimila Tartari: questa specie d'esercito si divide il terreno sotto diversi stendardi: ogni truppa, in numero di due o trecento, si stende sopra una istessa linea, fino al punto segnato, osservando di dieci in dieci una certa distanza. In quest'ordine carcano con molta attenzione la pianta che cresce all'ombra nelle foreste, sulle sponde dei fiumi, intorno alle rupi, fra le spine ed i cespugli, ed in mezzo a qualunque sorta d'erbe. I Tartari penetrano in tutti questi luoghi, si avanzano insensibilmente sulla stessa linea, e nel corso d'un certo numero di giorni visitano tutto lo spazio ad essi contrassegnato. Spirato il termine, i mandarini, colloceti con le loro tende nei luoghi propri a far pascere i loro cavalli, spediscono a visitare ciascuna truppa, per intimare a tutta i loro ordini, ed informarsi se il numero n'è completo. Al caso che mauchi qualcheduno, come non di rado succede, o per essersi smarrito in quei deserti, o per essere stato divorato dalle bestie feroci, si va di esso in traccia per uno o due giorni, poi si ricomincia lo stesso lavoro. Aspre sono le fatiche sostenute dai Tartari in quella spedizione; non hanno nè tenda, nè letto, dandosi solo a ciascuno d'essi una sufficiente provvista di miglio tostato al forno col quale dee nutrirsi durante tutto il viaggio. Costretti sono quindi di dormire sotto gli alberi, coprendosi con i rami o con le cortecce che vi trovano. I mandarini inviano loro di tempo in tempo pezzi di manzo o di salvaggiume, che divorano, dopo averli esposti per un momento al fuoco.

Questi diecimila uomini passano in tal guisa sei mesi dell'anno, dal principio dell'autunno fino al principio di primavera, per ricercare una radice la cui virtù principale è probabilmente quella di portare una doviziosa rendita all'Imperatore della China. Per la persona dell'Imperatore si serba il ginseng che fu raccolto sulle montagne di *Tsu-toang-sang*, come il migliore. Tutto quello che viene raccolto nella Tartaria deve essere portato alle sue dogane; se

ne levano due once per ogni Tartaro impiegato nella raccolta; il soprappiù viene poi pagato ad un certo prezzo, molto minore di quello cui è venduto in tutto l' impero, ove non si può seminarlo che in nome del principe. Questo smercio è sempre assicurato ed è con tal mezzo, che le nazioni europee in relazione di traffico con la Cina se ne provvedono, ed in particolare la Compagnia olandese delle India-Orientali, la quale vende quasi tutto il ginseng che si consuma in Europa, ove cominciò ad essere conosciuto appena nel 1610. Alcuni Olandesi curiosi ne recarono i primi ritornando dal Giappone, e in allora si vendeva più caro che a peso d' oro. Poco se ne era inteso a parlare in Francia prima dell'arrivo degli ambasciatori di Siam, i quali ne diedero fra gli altri regali a Luigi XIV.

Siccome questa radice è carissima, sostituite le vengono talvolta in commercio altra di minor prezzo, come, quella del *behen bianco (centaurea behen*, Linn.) o quella del *nin sin sio della Cina (sium ninsi*, Linn.), pianta malamente confusa col ginseng, essendo molto differente. Conviene scegliere quel ginseng, ch' è recente, odoroso, non cariato, nè tarlato. I Tartari hanno un modo particolare di prepararlo: per conservarne le radici, sotterrano tutta quella quantità, che hanno potuto raccogliere in dieci o quin dici giorni di tempo; poco dopo lo levano dalla terra, lo rastiano o lo spazzolano per ripulirlo, e lo infondono poscia in una leggera decozione quasi bollente di grani di miglio e di riso; indi lo espongono al fumo che dà una specie di miglio giallo rinchiuso in un vaso con poca acqua, collocando le radici sopra piccole traverse di legno, sicchè raccolgano il vapore del miglio, e se ne imbevono a poco a poco sotto una tela, o sotto un altro vaso capovolto, col quale sono coperte. In forza di questa operazione acquistano esternamente un colore giallo o rosso, che conservano diseccandosi, e diventano talmente dure, che sembrano resinose, e come semi-trasparenti. Dopo averle bene asciugate, se ne tagliano tutte le fibre, e quando soffia il vento del norte, si ha la cura di collocarle a secco in vasi di rame ben netti, e che chiudano bene. Delle radici più piccole si fa un estratto, e le foglie della pianta si conservano per adoperarle come il thè.

(Decandolle.)

GIOGAIA. La pelle che pende dal collo de' buoi.

(Alberti.)

GIOGALE. Dicesi tutto ciò che appartiene al giogo o fa parte di quello.

(Alberti.)

GIOGLIATO. Dicesi il grano mescolato con loglio.

(Alberti.)

GIOGLIO. V. Loglio.

GIOGO. Gli animali bovini attaccansi in due maniere agli oggetti che debbono tirare per qualsiasi lavoro, vale a dire col collare e col giogo. Col primo gli animali sono più liberi e camminano più celeremente che col giogo; ma perchè possano sviluppare tutta la loro forza è necessario che il collare sia ben fatto, poggi da per tutto ugualmente non inceppi il movimento delle spalle, e principalmente che non abbia una tendenza a rimontare quando l' animale tira, il che impedirebbe ad esso la libera respirazione. Evitasi questo inconveniente strignendo le tirelle mediante una cinghia che passa sotto al ventre. Questa precauzione, che è ottima pei cavalli, diviene indispensabile pei buoi, ed è colpa della mancanza di essa e della cattiva costruzione dei collari se i buoi fanno meno forza tirando col giogo che col collare. Con questo

ultimo si ha inoltre il vantaggio di poter attaccare agli stessi carri e carretti i buoi ed i cavalli, mentre invece col giogo comune d'uopo è che i veicoli abbiano un altro timone quando vi si vogliono attaccare i buoi. Nella Savoia aggiogansi i buoi con la testa e col petto, nella qual guisa ciascuno di queste parti è meno caricata. A tal fine adattasi loro un giogo ed anche un collare: fissasi poi sull' oggetto da tirarsi una puleggia sulla quale passa una fune attaccata da un capo al giogo e dall' altro al collare; è chiaro che con questa semplicissima disposizione lo sforzo dell'animale si ripartisce uniformemente fra il collo e le spalle. Il giogo è tuttavia il modo più comunemente seguito per attaccare i buoi.

Anche pel luogo dove mettesi il giogo varia l' abitudine secondo i paesi. Si quistionò molto a lungo se giovi meglio imporlo al collo come si accostuma fra noi, dietro alle corna come usesi quasi generalmente in Francia o dinanzi come si accostuma in Germania. Huzard figlio pretende che l' attaccare i buoi pel collo gli stanchi meno che per le corna; Favre al contrario ritiene che l' ultimo mezzo riesca migliore e più regolare. Bosc dice che ambi questi metodi hanno i loro vantaggi ed i loro inconvenienti, il che ne rende quasi indifferente la scelta, ma che tuttavia il giogo sul collo incomoda meno i buoi per le esalazioni della polvere od altro che gli entrano nelle narici o nella gola quando dee portar bassa la testa. Moll dice che quando il giogo attaccasi alle corna, massime se è semplice, ritiene preferibile porlo sul dinanzi di quelle, guernendole internamente di un guanciale imbottito e legandolo alle corna con coreggiuole. Non può in tal guisa ferirsi l' animale, il giogo riesce meno costoso e si colloca e leva più presto di quello che si attacca dietro alla testa che esige una lunga coreggia.

Vi sono inoltre due specie di gioghi vale a dire quello *doppio* e quello *semplice*. Il primo è quello formato di un solo pezzo e che serve a due buoi appaiati ad un tratto. Dà il primo una maggiore facilità di condurre i buoi con la voce soltanto ed è con esso assai facile di addestrare i giovani animali potendosi inoltre fare a meno di tirelle e di imbrache. Tiene però gli animali in posizione assai incomoda che grandemente influisce sul loro camminare e lo rende più lento. Nei paesi a terreno mosso ove trovansi sovente grandi ineguaglianze di suolo che mettono i buoi in una posizione forzata, l' uno molto più alto dell' altro, soffrono molto dall'essere così attaccati insieme dal giogo e ne seguono talvolta slogamenti alle spalle. Bosc però che fece esperienze di confronto fra gli effetti del giogo semplice e del doppio, asserisce essere quasi impossibile che due buoi col giogo semplice o col collare tirino in modo uguale, non essendovi due animali che abbiano la stessa grandezza, lo stesso vigore e la stessa buona volontà, e crede quindi migliore per questo oggetto il giogo doppio, riparando alla forza ineguale degli animali con l' attaccarvi due o tre uncini e fissare l' anello della catena che lo unisce al timone più vicino al bue più robusto, rimanendo così dalla differente lunghezza delle leve compensata la differenze di robustezza.

Il giogo semplice lascia più libertà agli animali e la piccola spesa delle tirelle e delle imbrache pretendesi che venga compensate amplamente dall' aumento del lavoro. Nella fig. 1 della Tav. XXXV delle *Arti meccaniche* vedesi disegnato un giogo semplice adoperato nella Turingia ed in una parte della Sassonia, veduto dall' alto. Forma questo una

specie di erco di circolo la cui corda da A in B è lunga $0,^{m}57$, non compresi gli anelli F F. La freccia C B innalzata verticalmeute dal punto medio della corda alla circonferenza interna è lunga 15 centimetri. Le altre frecce perpendicolari E H sono di $0,^{m}107$; le grossezza del giogo nel mezzo è di $0,^{m}035$, e dove sono gli uncini G G di $0,^{m}03$ soltanto. Questi uncini servono ad attaccare il giogo alla corna mediante due coregge lunghe ciascuna $0,^{m}65$. Le posizione di questi uncini è molto importante; nel giogo che rappresenta la figura sono posti $0,^{m}165$ distanti dall' estremità corrispondente del giogo senza gli anelli F F; sono lunghi $0,^{m}045$. La parte esterna del giogo è guernita di una piastra di ferro battuto grossa due millimetri attaccata con viti: la interna è guernita per un tratto di sua lunghezza L L di un guanciale piano di borra. La fig. 2 mostra il giogo veduto di faccia. È largo $0,^{m}07$ nel mezzo; $0,^{m}065$ egli uncini e $0,^{m}025$ all' estremità.

Coi giôghi semplici si è costretti di condurre i buoi mediante un guinzaglio che si attacca ad una specie di cavezza fatta di una striscia di tela larga $0^{m},04$ piegata in guisa che i suoi orli poggino sul osso degli animali. Quando questi sonu addestrati Moll pretende che il giogo semplice riesca più vantaggioso di quello doppio.

Nel Belgio, nel Norte dell' Alemagna ed in alcune parti della Francia adoperasi anche un giugo che ponesi sul garrese, tenuto essendo da una coreggia passata sotto al collo dell'animale. Quando si ha cura di tener sempre stretta la cigna che è sottu al ventre questa maniera di attaccare i buoi non è molto cattiva, ma ha l' inconveniente di piagare sovente l'animale sul garrese e d'impedirgli di tirar bene.

I gioghi debbono farsi con un legno che sia in pari tempo solido e leggero, al qual fine si adoperano l' olmo, il faggio ed il frassino, il primo essendo però migliore. D'uopo è avvertire che siêno proporzionati alla grandezza del bue al quale si avranno sempre a provare prima d' acquistarsi se si compereranno fatti, giovendo, ogni qual volta si possa, costruirli appositamente sulla misura dell'animale. Si ha cura di fissarli solidamente, poichè altrimente i buoi tirerebbero malamente e si stancherebbero troppo. Allorchè non si adoperano si dovranno tener riparati dalla pioggia e dal sole affinchè non si guastino.

(Moll, — Bosc. — Filippo Re.)

Giogo. Diconsi *gioghi di poppa o di prua* due legni che attraversano tutta la coperta della galea uno a poppa l'altro a prua: escono fuori quanto i baccalari e formano la larghezza di tutta la galea con le opere morte.

(Stratico.)

GIOIA. Dicesi la bocca del cannone.

(Alberti.)

Gioia. Chiamansi volgarmente *gioie* d'*Elba* certi piccoli cristalli o ingemmamenti esagoni, tenacemente attaccati sopra una base ferrigna, i quali hannu il colore dell'ametisto, e sono così detti perchè vengono dall'isola di quel nome.

(Alberti.)

GIOIE. V. Pietre *preziose* e Pietre *fine*.

GIOIELLARE. Dicono gli orafici per ornare di gioie, ingemmare.

(Alberti.)

GIOIELLIERE. Quello che occorre al gioielliere si è di saper conoscere e valutare il merito delle pietre fine e preziose; distinguerle da quelle adulterate o artifiziali e sapere donde provengano. Tutte queste nozioni troveranno meglio il loro luogo agli articoli Pietre *fine*, Pietre *pre*

ziose, non che a quelli particolari a ciascuna pietra, come DIAMANTE, RUBINO, TOPAZIO, e simili. Le operazioni poi dal gioielliere riduconsi a tagliare e faccettare le pietre e ad incastonarle. Siccome vengono talora le due prime esercitate separatamente dal DIAMANTAIO e la terza dall'INCASTONATORE, formando due arti diverse, così a quelle parole è d'uopo rimandare per esse, l'insieme degli articoli qui accennati contenendo quanto riguarda l'arte del gioielliere sulla quale qui nulla abbiamo per conseguenza a soggiugnere.

(G**M.)

GIOIELLO. Vezzo o altro lavoro prezioso di gioielliere che serve per ornamento.

(ALBERTI.)

GIOIELLO. Si prende talvolta per la gioia medesima.

(ALBERTI.)

GIORNALE. Libro nel quale dì per dì si notano alcune partite de'negozii, delle botteghe delle case, o de'poderi per comodo di scrittura. Il modo di tenerlo non è soggetto ad alcuna regola generale, ma siccome tornano sempre dovunque vantaggiosissimi l'ordine, il metodo e la regolarità, così per rendere più semplice l'operazione e più soddisfacente il suo risultamento gioverà che le note quotidiane sieno disposte con una certa uniformità, cominciando sempre dagli stessi fatti e mettendoli in serie con lo stesso ordine. Così, per esempio, se si tratterà di un giornale da tenersi per qualche agraria intrapresa s'indicherà dapprima quanto si riferisce ai lavori interni, per cavalli, buoi, operai a compito e giornalieri; poscia quanto si riferisce ai lavori od altri particolari esterni, come gli oggetti consumati, le compere, le vendite, le perdite e simili che non si facero in denaro, poichè se ciò fosse farebbero parte della CONTABILITA' (V. quell'articolo). Quelle parole che debbono le prime cadere sotto occhio, perchè indicano ciò cui si riferisce un articolo dovranno scriversi con caratteri particolari, mettersi in margine o sottolinearsi. Si potranno aggiugnere osservazioni più o meno estese sui fatti della giornata. Nulla di meno, per quanto ben ordinati sieno gli articoli del giornale, si vede che gli oggetti non vi possono essere disposti in maniera da mostrare a colpo d'occhio un soddisfacente risultamento. Affinchè questi registri sieno realmente ed immediatamente istruttivi è indispensabile, che i fatti ivi disposti per ordine di date sieno poi in altro libro classificati per ordine di materie.

(ANTOINE DI ROVILLE.)

GIORNALE. Quel libro ove di giorno in giorno si notano i fatti pubblici (V. GAZZETTA.)

(ALBERTI.)

GIORNALE. Opera che si pubblica a stabiliti periodi e nella quale raccogliesi quanto hanno di più nuovo le scienze, le lettere e le arti. Distinguesi la parola *giornale* presa in questo senso da quella *gazzetta* per la mole, poichè laddove quest'ultime di raro giungono ai due fogli, i giornali invece dispensansi a grossi fascicoli; distinguonsi pel modo della pubblicazione che nelle prime è per lo più giornaliero o ebdomadario al più tardi, nei secondi invece ebdomadario, quando è più sollecito, più spesso mensile e talvolta bimestrale, trimestrale ed annuo pur anco; per la natura delle materie che sono più sovente nelle gazzette di natura politica o d'indole meno grave, e nei giornali invece di raro politiche e di natura spesso gravissima. La importanza dei giornali nasce da ciò che più prontamente diffondono quelle notizie che senza essi non potrebbero venir pubblicate che nei

trattati degli oggetti ai quali si riferiscono, opere che, non succedendosi talvolta che di molti in molti anni, malamente si presterebbero alla pronta diffusione dei lumi. E perciò che nelle scienze e nelle arti, nelle quali maggiormente importa tenersi informati dei diuturni progressi dell'umano sapere, maggiore è l'interesse dei giornali; è perciò che quanto più rapido divenne il progredire loro e più si videro i giornali moltiplicarsi. Così mostrando il numero di questi l'avidità di prontamente istruirsi vollero molti averlo quasi a misura dell'incivilimento delle nazioni. Alcuni giornali, e sono fra i più importanti, vengono compilati da qualche scientifica società ed acquistano con ciò un certo autorevole carattere che alle cose in essi contenute accresce fiducia, massime se di tutte o parte di esse abbiavi anche il giudizio del corpo stesso. Di tal genere sono, a cagione d'esempio, il *Journal de la Société d'Encouragement*, gli *Annales des mines* e quelli *des Ponts et chaussées* di Parigi, ed il *Journal of arts* della Società d'incoraggimentu di Londra. Altri sono compilati da parecchi dotti riuniti, ciascuno dei quali vi tratta quel ramo che gli è particolare; altri raccolgono parecchie memorie di vari autori, e la confidenza che questi si meritano molte volte dipende dal nome di quelli che vi lavorano o di quelli che li dirige; molti giornali finalmente non fanno che raccogliere dagli altri quelle notizie che al ramo onde si occupano si riferiscono, e troppo spesso la direzione di questi ultimi si affida a taluno il quale non conosce che un solo dei rami che vi si trattano e quindi raccoglie pegli altri senza giudizio di scelta quanto se gli presenta. Questi ultimi giornali specialmente non possono tornar utili che a quelli dotati di cognizioni e discernimento sufficienti a distinguere ciò che è buono dal cattivo potendo agli altri riuscire spesso di danno anzichè di vantaggio, traendoli in errore con notizie esagerate od insussistenti. A torto si crede adunque facile impresa la direzione di un giornale, che, quand'anche non si trattasse che di assumere la scelta delle materie da inserirvi, è cosa molto difficile e per la quale grandi cognizioni e colpo d'occhio abbisognano. Quando trovinsi questi requisiti nel direttore e sia desso di molti giornali fornito, utilissima opera torna il raccogliere in uno il meglio che in molti si trova. Merita distinta menzione ad esempio di quanto asserimmo quel giornale che pubblicava anni sono in Francia Ferussac, nel cui stabilimento si trovavano raccolti tutti quelli di Europa e molti eziandio dell'America, giornale che con dispiacere di tutti veone a cessare con la morte del suo direttore senza che abbia avuto sostituzione. Il *Mémorial enciclopédique* è quello fra i giornali sussistenti che più a quel piano avvicinasi, ma d'uopo è confessare che la compilazione non è sempre ragionata come il dovrebbe, massime in questi ultimi anni, vedendovisi con piena buona fede citati motori col peso del mercurio, invenzioni di moti perpetui, direzioni degli aerostati, e simili cose assurde o frivole per lo meno, che bastano a disonorare le pagine di un giornale scientifico. La Germania conta non meno di 22 giornali che delle arti e delle scienze ad esse applicate si occupano.

Oltre ai giornali che direttamente appartengono alle scienze applicate alle arti gioverà sempre ai manifattori scorrere sempre gl'indici di quelli che delle sole scienze favellano, acciò loro non isfugga veruna di quelle osservazioni che

possono turnar utili al progresso dell'industria cui sonosi dedicati. E qui siaci permesso deplorare la scarsezza ed anzi mancanza di giornali di scienze ed arti in Italia, non essendovene, per quanto sappiamo, dopo la mancanza di quello del Configliacchi, nessuno esclusivamente dedicato alle prime, ad eccezione di molti di medicina, di quello *della Farmacia e scienze accessorie* del Cattaneo, e di una *Raccolta pratica delle scienze e delle arti* che stampasi a Como poco diffusa, di un *Giornale di Scienze, Arti ed Industria* di Palermo, che non ci è mai riuscito vedere e finalmente di quello del Fusinieri, quasi affatto municipale e che per lo spirito acre e battagliere dal suo direttore va tutto dì scemando di collaboratori. Fra i giornali italiani che delle scienze si occupano senza escludere i letterarii argomenti, sono fra i migliori a citarsi la *Biblioteca italiana*, gli *Annali di statistica*, la *Rivista Europea*, il *Progresso*, il *Giornale scientifico letterario* di Modena, ed il *Lucifero* di Napoli. Le arti non hanno che pochi e piccoli giornaletti, i quali di raro raccolgono materie di qualche importanza. La sola agricoltura è quella che in questo proposito nulla abbia ad invidiare alle altre nazioni, parecchi essendo i giornali che di essa si occupano fra i quali debbonsi primi citare gli *Atti dei Georgofili* ed il *Giornale Agrario di Firenze*, non che il *Giornale agrario Lombardo-Veneto* di Milano. Il *Politecnico*, tuttochè, mancando a quanto promette il suo nome, non delle sole arti si occupi, ma con un piano, a nostro parere, troppo vasto abbracci quasi tutto lo scibile, tuttavia molti ed importanti articoli relativi alle arti ci ha presentati finora. Il compilatore di questo Supplimento aveva intrapreso anni sono la pubblicazione di un *Giornale di Tecnologia* in Venezia, nel quale si comprendevano memorie originali italiane, altre tolte da stranieri giornali, riviste delle altre opere italiane periodiche, notizia ragionata sulle principali invenzioni e scuperte e su quanto si riferiva all'industria, varietà di cose meno gravi appartenenti alle arti e finalmente un bullettino bibliografico. Il favore col quale i più illustri scienziati italiani eransi degnati incuraggiare quest' opera, inviando alcuni qualche loro scritto, altri la promessa di darne in seguito, altri gentili parole d' encomio, facevano sperare che potesse un dì quel giornale riuscire degno d' Italia; se non che dopo 8 mesi di vita venne par vicende dell'editore a cessare. Desideriamo che sorga alcun nostro imitatore e seguace che unendo questi aiuti che ci erano stati accordati ad una maggiore capacità della nostra faccia rivivere un' opera della quale grandemente abbisogna l'Italia.

(G**M.)

GIORNALIERE. Quell'operaio che lavora a giornata. Siccome in quasi tutte le arti abbisogna una qualche abitudine del genere di lavori che si hanno a fare, così gli operai quasi sempre contrattansi ad anno, nè ricorresi all'aiuto dei giornalieri che in quei casi nei quali la sola forza muscolare dell' uomo è pressochè sufficiente, o quando trattasi di operazioni assai semplici delle quali molti hanno la pratica. Quindi ricorresi quasi esclusivamente ai giornalieri pei lavori di facchinaggio (V. FACCHINO) pei trasporti di terra (V. INTERRIMENTO) e più di tutto pei lavori delle campagne. Sotto quest'ultimo aspetto principalmente considereremo l' uso dei giornalieri, essendosi del rimanente parlato in altri articoli, e potendosi al generale applicare in gran parte quanto di speciale diremo relativamente all'agricoltura.

In un podere ove siasi adottato un

buon sistema di alternata coltivazioni e dove crescano in gran cupia le piante sarchiate a quelle che esigono molto lavoro manuale, dova cerchisi di ottenere importanti agrarii miglioramanti, è quasi impossibile di eseguire tutti i lavori mediante i salariati ad anno, e conviana ricorrera a quegli operai che allogansi alla giornata, e perciò appunto, come dicemmo, si appellano *giornalieri*. L'uso ecunomico di questi operai esige grandi attenzioni per parte dell'intraprenditore. Questi uomini, presi in generale fra quelli meno istruiti, e che inoltre non hannu interesse alcuno alla prosperità del podere, nè legame di surta che all'intraprenditore gli unisca, studiano ogni mezzu per diminuire la somma del lavuro giornaliero dovuto a quello che paga i loru servigi; le operazioni quindi e riescono dispendiose e vengono lantamente ed imperfettamente eseguite. Una buuna sorveglianza può sula riparare agl' imbarazzi ed incunvenienti che l'uso dei giornalieri cagiona. Questa vigilanza indispensabile e continua dee farsi dal proprietario stesso, quando possa occuparsene, o da un capo-operaiu preso fra i salariati del podere sulla cui attività a probità si possa far cunto ed al quale si accorda un aumento di salario per questa sua direzione, tenendolo responsabile della buona a prunta esecuzione dei lavori.

I giornalieri vivono per lo più del loro solo lavoro, ma talvolta sono anche piccoli propriatari costretti malgradu i beni che posseggono a lavorare in parte per altrui conto. In generale si osserva che questi ultimi danno miglior servigio. Più affezionati dagli altri al luogu non hanno l'incustanza di quelli i quali non altro posseggono cha la luro forze fisiche; la qualità di proprietarii dà loro una certa importanza ai propri occhi e disposiziuni più onesta a più laboriose, oltre ad una condotta più regolare: comprendono maglio il sacro diritto di proprietà e sunu meno disposti a violarlo; finalmente accustumati fino dall'infanzia ai lavori agrari sui propri beni adempiono magliu gl'incarichi cha loro si affidano.

In due maniere sogliono i giornalieri pagarsi, cioè a giornata od a compito e ciascuna presenta particolari vantaggi ed inconvenianti. Quando vari operai lavurano insieme a giornata vi è sampra molto tampo perduto in futili discorsi, in sospensioni di lavuro frequenti ed inutili, in movimanti senza scupo. Quanto più numerosi sono gli operai più difficile riesce sorvegliarli ed obbligarli a lavorare come dovrabbero, sicchè è questa la maniera in cui gli uomini mano guadagnano ed il lavoro riesce più caro.

Il lavoro a compito al contrario è il solo col quale un abile e diligente operaio truvi un salario proporziunato alla superiorità de' suoi lavori. In tal guisa il giornaliere lavora più assiduamente e con maggiore attività sapendu che il frutto de' suoi sforzi ridunderà a vantaggiu suo e della famiglia, e cun più sodisfazione ed indipendenza avendo minor bisogno di quella imcomuda sorvaglianza cha assedia l' operaiu pagato a giornata. In generale adopera utansili migliori e cerca vieppiù di rendersi abile nei lavori onde è incaricato. Quegli adunque che impiega gli operai a compito ha il doppio vantaggiu che i lavuri veugono eseguiti più presto e che non li paga se non quello cha valgono realmente. Rimproverossi al lavoru a compito; 1.° di alterare la salute degli operai, il che non sambra esser vero; 2.° di non esser applicabile in tutti i casi, poichè vi sono alcuni lavuri la cui estensione ed il cui valora non possono anticipatamenta determinarsi; 3.° di essere

spesso imperfettamente eseguiti, il che è cagione di quistioni fra il padrone e l' operaio: questo inconveniente può tuttavia evitarsi con facilità, facendo prima eseguire il lavoro sopra un piccolo tratto che serve di modello, fissandone il prezzo in appresso congedando quegli operai che non lo eseguiscono conforme al modello, ed invigilandone la esecuzione. Vi sono del resto alconi lavori nei quali importa più che altro la quantità, altri invece ove molto interessa la qualità. Così, per esempio, in un clima incostante, essendo la stagione sfavorevole e mancando le braccia, interessa che la segatura dai fieni facciasi a compito con la massima celerità, a custo ancora di perdere un poco del raccolto. All' opposto i lavori per la mietitura dei grani con un tempo propizio e costante, il trasporto dei covoni, la costruzione delle biche, la vendemmia, la pigiatura delle uve e simili, danno spesso maggior profitto eseguiti a giornata con le debite cure e sotto la vigilanza continua del padrone o di un capo intelligente. Non sempre pagasi in denaro il salario dei giornalieri, ma talvolta anche tutto od in parte in derrate. Quest' ultime specie di paga applicasi più particolarmente per la messe e per la trebbiatura dei grani ed ha il vantaggio che il prezzo del lavoro sembra essere meglio proporzionato al valore del prodotto, e che il coltivatore non è costretto a fare una anticipazione di denaro per pagare i suoi operai e risparmia di trasportare sul mercato le derrate consumate in tal guisa.

In alcuni paesi i giornalieri ricevono anche una piccola porzione del loro salario in denaro e pel resto quello che gli impiega si incarica del loro mantenimento. Questo metodo non viene usato dai piccoli coltivatori che assai di raro, ma seguesi con vantaggio, benchè sia più costoso, nei grandi stabilimenti, quando i lavori che si fanno eseguire sienu molto urgenti come la segatura dei fieni e la mietitura, in luoghi molto distanti dall' abitato, o in guisa da non doversi perdere che il tempo strettamente necessario per cibarsi.

Nel viaggio fatto da Moll nel 1834 in vari dipartimenti del Norte dalla Francia per oggetti agrarii, ci riferisce esservi nel dipertimento dell'Euro per la mietitura un uso che potrebbe utilmente introdursi in altri luoghi. All' avvicinarsi della messe tutti gli artigiani delle campagne a una parte eziandio di quelli delle città abbandonano i loro lavori per recarsi ai mercati. Trovano ivi intraprenditori o capi coi quali i coltivatori contrattano per un dato numero di operai ad un tanto alla giornata. Da che si è concluso, ad un segno del capo gli operai riunisconsi intorno a lui che fa con ciascuno il suo accordo particolare. In tal maniera si hanno a disposizione 50 a 60 operai senza essere costretti a contrattare con ciascuno di essi.

In quei luoghi ove è difficile procurarsi giornelieri, si cercò in varie guise di assicurarsi un certo numero di braccia pei lavori urgenti o per quelli che non possono essere eseguiti che mediante aiuti, cioè da operai avventizi. Quello che sembra aver dato migliori risultamenti consiste nel costruire sul podere varie capanne nelle quali si dà alloggio gratuito alle famiglie degli operai. In questo sistema di colonizzazione agraria accordasi anche talvolta ad ogni famiglia un pezzo di terra che viene da essa coltivato ad orto. Si stabilisce la massima di preferire sempre pei lavori gli individui di queste famiglie assicurandu così la loro esistenza. I coloni del loro lato pagano una piccola rendita fissa in denaro o con l'opera, e si obbligano a non recarsi giammai a lavorare altrove senza

permesso. In ogni caso il numero di queste famiglie deve essere proporzionato all' estensione dello stabilimento, in guisa che possano avere di che vivere e fare altresì qualche piccolo risparmio. Questo sistema è molto seguito nell' Inghilterra e nell' Alemagna, non che nelle parti più ricche e meglio coltivate della Toscana, ed in generale somministra lavoratori attivi, onesti e regolati.

In generale però è d'uopo confessare che molto infelice è la esistenza dei giornalieri i quali sono in continua incertezza del vitto e disoccupati rimangonsi una gran parte dell' anno. Non crediamo meglio poter finire questo articolo che con le forti parole di un accreditato giornale italiano (a): « Dove il contadino non ha nulla del proprio fuorchè le braccia da offrire a giornaliera opera, dove il campagnuolo non è che uno stromento vivo aggiunto agli attrezzi dell' altrui campo, dove il senso della proprietà non nobilita l'animo, dove l' empito dilettoso delle aspettative che fanno sopportare un presente di pene per un avvenire di riposo, non riscalda, non raffina, non migliora la mente ed il cuore dell' agricoltore, voi non avete più che pochi straricchi padroni, e pochi agiati fittaiuoli, seguiti da una infinita caterva di abbrutiti miseri e disperati servi della gleba. In certi tempi dell' anno, come a quello della mietitura, della battitura, della vangatura e della vendemmia, una buona parte di questi sciagurati, cioè i più abili, i più sani, i più onesti, son chiamati a opera dai contadini a podere, che in tali faccende hanno bisogno d'aiuto. Ma fuori di queste circostanze, e quasi sempre le donne e i giovanetti, sono abbandonati all' ozio ed alla miseria; e si spargono nella campagna, e soprattutto ne' boschi a rubacchiare quello che vien loro alle mani e le legna minute che possono esser prese senza notabil danno del bosco, e nelle stagioni che ciò ai boschi non nuoce, le quali i proprietarii lasciano loro pigliare. Ma guai se la guardia non gira continuamente, se continuamente non grida, e se frequentemente non accusa al Tribunale! Dalle legne minute si passa alle grosse; e quel che è peggio, sono così straziati i nascenti alberetti o i teneri getti delle piante adulte, che un bosco non guardato severamente andrebbe in pochissimo tempo distrutto. Ma intanto è necessaria una lotta crudele e immorale fra chi dee difendere i boschi per proprio uffizio, e i poveri che gl' investono pel duro stimolo del bisogno. Intanto questi poveri, vaganti a sciami per la campagna, e dappertutto scacciati, languiscono nella penuria, dormono ammontati fra pochi cenci o sulla paglia, crescono in una ignoranza, in una immoralità, in una rozzezza insolente che fa pena e paura. Questo spettacolo sì desolante e sì frequente in Toscana, nel seno medesimo della dovizia delle nostre ridenti campagne, merita tutta l' attenzione e tutto l' interesse dei proprietarii e delle persone illuminate e pietose, cui parla in cuore, non affatto impotente la voce dell' umanità, e della carità. L' aspetto consolatore delle borgate anche popolatissime in cui la moltitudine lavora e guadagna, fa conoscere ad evidenza, che quelle torme che c' insidiano come ladri, che ci disgustano come pezzenti, e c' irritano spesso con la loro arroganza, possono in un punto divenire famiglie laboriose tranquille, comode, assestate, amorevoli. È questa trasformazione quasi miracolosa tutta opera di un lavoro che assicuri il pane, un' istruzione, un' educazione mora-

(1) *Giornale agrario toscano. Firenze*, 1831. N.° 19, *pag.* 220.

le, che rischiari lo spirito e domi ed ingentilisca il cuore. Quando le classi agiate riconosceranno che la missione attribuita loro dalla Provvidenza è quella di assistere, di sostentare, di rigenerare le classi sfortunate; quando chi non dee far nulla per vivere e malamente, troverà qualche cosa da fare nel prendersi cura di chi non ha come vivere, di chi vive meo che da uomo; quando tutti sentiremo che il loro ben essere fa parte di quello di tutta la società; oh allora molti mali, spariranno dalla terra! Allora potremo vantarci di essere qualche cosa di più dei nostri maggiori; fino a quell'ora, non ci maravigliamo che lo stato della società sia uno stato di guerra, in cui per difendere il suo, bisogna essere anche crudeli coi nostri fratelli, nè meniamo gran vanto della nostra civiltà, e religione. »

(F. MALEPEYRE — *Giornale ogrario.)*

GIORNATA. *Lavorare a giornata* o *fare a giornata*, valgono lavorare per un certo tempo determinato, minore solitamente di un anno, ad un tanto al giorno. (V. GIORNALIERE.)

(ALBERTI.)

GIORNEA. Davasi questo nome ad una sopravveste de' soldati usata al tempo de' Guelfi; in appresso lo si applicò ad una sopravveste o zimerra aperta tutta dinanzi, usata anche nelle case dagli uomini di conto. Oggidì si piglia per quella toga o veste-curiale che si chiama anche *lucco*.

(ALBERTI.)

GIORNO *feriale*. V. FESTA.

GIORNO. *Mettere in giorno, tenere in giorno*, vale finire tutto il lavoro o le faccende che si hanno fra mano; così pure *essere* o *stare in giorno*, vale spedire alle giornata gli affari occorrenti.

(ALBERTI.)

GIORNO *di favore o di grazia*. Diconsi nel commercio quei giorni di respiro che l'uso delle diverse piazze accorda al pagatore di una cambiale e che si computano da quello della scadenza.

(ALBERTI.)

GIOSTRA. A Parigi erasi dato questo nome ad un pubblico giuoco che consisteva in due bighe, le quali mediante un ingranaggio e funi o catene eterne correvano in senso opposto sopra linee paralelle. Quelli nelle bighe erano muniti di corazze e scudi guerniti di crine e di lance con le quali si urtavano, cadendo sopra un trapunto materazzo il vinto.

(G**M.)

GIOVE. Gli antichi chimici, e specialmente gli alchimisti, sollevano indicare con questo nome e col segno ♃, proprio della costellazione così chiamata, lo stagno.

(G**M.)

GIOVENCO. Nome che si dà al toro dal tempo in cui fu domato fino a che ritiene i dentini, cioè fino al quarto anno della sua età, nel qual tempo suole lasciarli.

(ALBERTI.)

GIOVO. V. GIOGO.

GIPSOFILA. V. SAPONARIA.

GIRAGOLO. V. LOTO *bagolaro*.

GIRAMENTO. V. GIRATA, GIRO.

GIRANDOLA. Macchiuetta rotonda piena di razzi e di altra specie di fuochi lavorati, la quale schizzando fuoco gira. (V. FUOCHI ARTIFIZIALI e RAZZAIO.)

(ALBERTI.)

GIRANDOLA. V. ANEMOSCOPIO.

GIRARE. Presso gli architetti, parlando degli archi e delle volte, è sinonimo di fabbricare. (ALBERTI.)

GIRARE. Vale anche in generale piegare od incurvare a modo di cerchio o di arco. (ALBERTI.)

Girare. Presso i mercanti è far girata di debitore o di creditore, e dicesi per lo più delle cambiali.

(Alberti.)

Girare *i denari ad uno*. Vale assegnarglieli in pagamento.

(Alberti.)

Girare. I pittori, scultori e simili chiamano *il girare* la piegatura in giro di alcuni ornamenti ad imitazione del naturale.

(Alberti)

GIRARROSTO. V. Menarrosto e tornarrosto.

GIRASOLE (*Helianthus annuus*). Pianta della famiglia delle sinantere i cui fusti cilindrici ripieni di midolla, guerniti di alcuni rami fioriferi alla cima, si innalzano fino a 3 o 4 metri d'altezza. Ha i fiori gialli che per la loro proprietà di tenersi sempre volti verso il sole diedero il nome alla pianta. I suoi semi voluminosi, neri, grigi o biancastri rigati di grigio, sono tanto vicini che se ne contarono fino a 10,000 sopra una sola pianta. Essendo originario del Perù è sensibilissimo ai geli. Per lo più non coltivasi nei giardini, ma molti usi cui potrebbe servire ne possono rendere importante anche la coltivazione in grande. In tal caso sarebbe forse da preferirsi una varietà, detta *girasole nano*, che distinguesi principalmente dalla specie comune per la sua poca altezza, di rado maggiore di mezzo metro e per le minori sue dimensioni. La sua fecondità però è altrettanto grande, e siccome può piantarsi tre a quattro volte più fitta nello stesso terreno, così è probabile che in grande se ne otterrebbero prodotti più copiosi. Esige un terreno profondo, ricco e ben concimato e lo spossa grandemente. Seminasi al principio di primavera, si tiene largo sarchiandolo, e si dirada occorrendo. D'uopo è guarantirlo dagli uccelli, i quali sono tanto avidi de' suoi semi che ne distruggono una parte prima che sieno compiutamente maturi. Cogliesi il girasole in autunno e se ne separano le sementi che facilmente fermentano. Per impedire il saccheggio degli uccelli possono tagliarsi le cime quando le sementi cominciano a divenire nere, sospendendole nel granaio ove finiscono di maturarsi. In tal caso però il prodotto che danno è molto minore.

Fra i vari usi del girasole il principale si è per l'olio che ottiensi dai suoi semi. È questo di ottima qualità, dolce al pari di quello di uliva, di grato sapore, ottimo quindi a mangiarsi, a brunirsi ed a qualsiasi altro uso, ma soggetto ad irrancidire. Alcuni pretendono che lo si possa adoperare con vantaggio nella pittura e nelle vernici, ma ciò è difficile a credersi, non essendo questo olio nel numero di quelli che diconsi essiccativi. Si estrae dal seme nel modo stesso e con la stessa facilità che quello di lino, ma ciò che vi ha di malesi è che nel momento di estrarlo viene in gran parte assorbito dalla grossa scorza che copre i semi, dalla quale non si conosce ancora verun modo di liberarli. Secondo l'esperienze di Gaujac questo assorbimento è così grande che mentre 960 chilogrammi di semi di colza ne danno 380 di olio, 800 chilogrammi di semi di girasole non ne producono che 120. Un giornale americano dice che un acre di terra seminato di girasoli, le cui piante sieno tenute circa un metro distanti, dà 40 a 50 moggia di sementi, da ciascuno dei quali ricavansi 8 pinte di olio. Al dire dello stesso giornale, gli Americani calcolano il valore di questo olio un terzo meno di quello d'uliva, secondo il qual computo, il prodotto di un acre

di terreno ascenderabbe a 52 lire sterlina, valore cui non arriva giammai il prodotto di qual terreno in cereali. Il raccolto e la separazione dei semi può eseguirsi da donne e fanciulli.

La mandorla di questi semi ha un sapore di nocciuola molto grato che la rende cara ai fanciulli, ed alcune nazioni se ne cibano. Nella Virginia se ne fa pane ed una specie di pappa pei fanciulli; nel Portogallo parimente se ne fa del pane ed anche una specie di tritello; nell'America si torrefanno ed adoperansi come il caffè. Questi semi stessi sono poi ottimi per nutrire il pollame e lo ingrassano notabilmente ed anche troppo se porgansi in copia.

Deschamps osservò nella scorza dei semi del girasole, e specialmente di quella varietà che produce semi nerastri, una sostanza colorante che dà bei colori detti vigogne, variati a talento del chimico. Fino dal 1808 presentò alla Società di agricoltura di Lione 8 saggi di seta tinti coi colori tratti dai semi di questa pianta che dee quindi annoverarsi fra le sostanze tintorie indigene.

Mentre le cime del girasole sono ancor tenerelle possono mangiarsi in ragù ed i germogli prima della fioritura mangiansi a guisa degli asparagi, conditi con olio o con burro od anche fritti come i carciofi.

Le foglie del girasole tanto fresche come secche sono molto amate dalle vacche cui aumentano la quantità del latte, dalle pecore ed anche dai cavalli: raccolgonsi assai facilmente, dovendosi però sempre incominciare da quelle inferiori, e sono così grandi e tanto abbondanti che si può levarne una metà per lo meno senza fare alcun danno alla produzione del seme. Bosc suggerisce pertanto di coltivare il girasole pel solo oggetto del foraggio, seminandolo ben fitto dopo il raccolto delle vecce d'inverno o dei piselli primaticci e di falciarlo al momento in cui dovrebbe entrare in fiore. Siccome lo spossamento del suolo dipende principalmente dalla produzione del seme, così, a suo credere, accrescere in tal guisa si potrebbero i prodotti del suolo senza inconvenienti pei successivi raccolti. Oltre al girasole annuo potrebbersi anche coltivare pel foraggio le altre due specie, dette *girasole rosaceo* e *girasole egiziano*, le quali hanno di più la proprietà di resistere al gelo e potrebbero falciarsi tre volte all'anno, dando così gran copia di fieno. Anche le radici, nel caso di doverle strappare da terra, potrebbero darsi cotte ai bestiami; ma non sono da considerarsi che come accessorio, non potendosi paragonare alle patate nè ai peri di terra o topinambour.

Gli steli del girasole, grossi talvolta quanto il braccio, si possono adoperare per infrascare i piselli, i fagiuoli e simili, e servono anche per bruciarsi nelle cucine e per riscaldare i forni. Narrasi che a Francfort vennero trovati buoni a quest' ultimo uso quanto le legna di salcio; e che avendone un tale piantato due acri e mezzo, oltre all' averne ottenuto per 20 talleri di olio, n' ebbe un risparmio di 20 talleri di legna. Sarebbe stato a vedersi quale prodotto avrebbero dato i due acri e mezzo di terra con un' altra coltivazione. Quando questi steli sono secchi accendendoli da un capo tutta la loro midolla segue a bruciare lentamente senza che arda la scorza, fornendo così miccie ottime per trasmettere il fuoco da lungi. Finalmente abbruciansi spesso gli steli non ben secchi in fosse per trarne la potassa della quale contengono una grande proporzione.

(Bosc — Filippo Re — Vailinso — Oscar Leclerc Thouin — Deschamps — Vilmorin.)

GIRASOLE. Dicesi impropriamente tal-volta per TORNASOLE (V. questa parola).
(G**M.)

GIRASOLE. Varietà di selce che ha une apparenza gelatinosa, un poco lattea, e che, girata contro il sole riflette una luce rossiccia. Talvolta è perfettamente diafana; la sua frattura è concoide si avvicina alcun poco all' opale, all' idrofana ed a molte selci resiniti. Hauy la nomina *quarzo resinite girasole.*
(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

GIRASOLE. Danno alcuni questo nome all' asteria o stellate che è una varietà dello ZAFFIRO *orientale*, ossia del corindone telesio; altri lo danno alla pietra lunare, all' edularia, ed anche ad un calcedonio gatteggiante.
(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

GIRASOLE *tuberoso.* V. PERO *di terra* e TOPINAMBOUR.

GIRATO. Parlandosi d' arrosto vale cotto sulla spiedo, e quindi in Toscana chiamasi anche semplicemente *girato*, l'arrosto fatto in quella guisa.
(ALBERTI.)

GIRELLA. V. CARRUCOLA.

GIRELLO. Dicesi per cerchietto o per qualsiasi cosa fatta a foggie di girella o di trocisco.
(ALBERTI.)

GIRELLO. Carciofo grosso cui siensi troncata le foglia ad il gambo, a si usa cotto per vivanda. (V. CARCIOFO).
(ALBERTI.)

GIRELLO. Falda che cingono gli uomini d' armi sopra l' armatura.
(ALBERTI.)

GIREVOLE. Dicesi tutto ciò che è atto a girare, così si henno PONTI, GRÙ, e simili *girevoli.* (V. quelle parole).
(ALBERTI.)

GIRFALCO. V. GIRIFALCO.

GIRICOCOLO, GIRIGUGOLO. V. GHIRIGORO.

GIRIFALCO, GIRFALCO. Uccello rapace che è il maggiore fra le diverse specie di FALCONE (V. questa parola).
(ALBERTI.)

GIRLO. V. Mocco.

GIROGONITE. Genere di fossili stabilito da Lamarck di figura sferoidale con solchi a spira.
(BONAVILLA.)

GIRO. Lo stesso che GIRATA. (V. questa parola).
(G**M.)

GIROMETRO. Diedesi questo nome ad alcuni stromenti lo scopo dei quali consiste nel misurare, o, a dir meglio, contare il numero di giri che fanno le ruote di una macchine o di une vettura, per dedurne il lavoro fatto o la strada percorsa. Più generalmente però chiamansi questi congegni NUMERATORI nel primo caso, ODOMETRI nel secondo (V. queste parole).
(G**M.)

GIROVAGO (*Merciaiuolo).* Il merciauolo girovago, nel più esteso significato della parola, è colui che seco trasporte alcune merci per rivenderle in un luogo diverso da quello ove le ha comperate. Si vede adunque che se questo genere di smercio non esistesse ed il personale interesse non bastasse ad eccitare ed introdurlo, i governi studier dovrebbero i mezzi di crearlo e di estenderlo. Quindi troppo evidenta risulta la necessità dei merciainoli girovaghi perchè occorre dimostrarla. Si disse che i benefizi di questo commercio non avevano mai esistito, nè esistono se non che per quei luoghi dove non trovansi commercianti stabiliti. Ciò però è falso mentre in molti luoghi le merci si venderebbero molto più care del reale loro valore se il commercio girovago non

obbligasse a mantenerneil prezzo entro un certo limite. Non sempre nè dappertutto avvi una gara fra i venditori stabili, ed a conti fatti non possono in generale lagnarsi i consumatori dell' esistenza dei merciaiuoli girovaghi che regolano il prezzo delle merci, non solamente nelle campagne e nelle piccole città, ma dovunque non sono grandi relazioni commerciali, o non v'abbia gara in tutti i diversi rami del commercio. Tali sono i buoni risultamenti del commercio girovago.

Questa maniera di smercio serve tuttavia continuamente di pretesto e di maschera a speculazioni ed anzi a frodi le più scandalose. I merciaiuoli girovaghi, sicuri di non trovarsi di contro ai consumatori il giorno dopo la vendita, possono con loro vantaggio ingannarli, il che non conviene a merciaiuoli stabiliti sul luogo, giacchè il loro credito ed avviamento dipende dalla loro fedeltà nell' adempiere le fatte promesse e dalla fama di lealtà che posseggono. Bene spesso ancora il merciaiuolo girovago è quel lo cui ricorrono coloro che hanno abusato dell' altrui confidenza e derubate alcune merci, e quelli che avendole prese a credenza vogliono sottrarre al creditore la proprietà su cui avrebbe diritto. Da tutte queste cagioni ne segue che il merciaiuolo girovago può dare le sue merci, di cattiva qualità o di provenienza inonesta, ad un prezzo più basso d' assai che i negozianti stabili i quali ne risentono gravi danni.

Considerata la cosa in tal guisa sotto il doppio aspetto rimane e vedersi se i merciaiuoli girovaghi abbiano o no a tollerarsi. Crediamo che il proibirli sarebbe un violare la libertà commerciale, il caricarli di imposte troppo gravi un condannare ad una multa tanto gli innocenti che i rei. Converrebbe piuttosto tenerli sorvegliati e sottoporli a discipline particolari, diverse per quelli che girano nelle campagne e per quelli che vanno nelle città. Con disposizioni ben fondate e dirette potrebbersi conservare questi merciaiuoli, necessari in molti luoghi ed utilissimi in altri, senza averne a deplorare gli inconvenienti.

(MARTIN DU NORD.)

GIT, GITTAIONE, GITTONE (*Agrostema githago*. Linn.). Questo genere di piante, unito da Linneo agli agrostemmi, ne venne separato da Desfontaines per formarne uno particolare il quale abbraccia due sole specie una delle quali è comunissima nelle messi, avendosi perciò anche il nome di *nigella del frumento*, e riuscendo dannosa per lo spazio che occupa inutilmente, e più ancora pel colore nerastro che comunica alla farina ed al pane la corteccia dei suoi semi quando mesconsi al grano. Il sapore che comunicano al pane i semi del gittaione è alquanto amaro ma innocuo; tuttavia scemandone la bellezza ne diminuisce il valore. Siccome il gittaione non dà molta ombra così il maggior danno che reca si è con le sue radici le quali inceppano quelle del frumento ed usurpano ad essa una parte dei succhi alimentari. Il suo seme conservasi per vari anni nella terra ad un certa profondità e germoglia quando rivoltando il terreno viene per accidente portato alla superficie.

Alcuni agricoltori per liberarsi dalle perniciose radici del gittaione, arano il terreno, anche leggiero meglio coltivato, nel gran caldo d'estate per espor le medesime al cocente sole, acciocchè si secchino e non sieno più capaci di vegetare. Operando in questa maniera credono di ottenere il bramato fine; ma poi si avveggono di essersi ingannati, mentre quello che desiderano non suc-

cede assolutamente, poichè le radici riprendono con facilità il perduto umore vitale e vegetano ben presto. Ciò avviene, in primo luogo, perchè alcuni capi delle stesse radici, benchè sieno stati svelti dall'aratro, rimangono ancora coperti dalla terra, o internati nelle zolle, e perciò non possono essere direttamente percossi dal sole, nè totalmente seccarsi; in secondo luogo, perchè, aiutate dalle rugiade e dell'umidore solito dell'inverno, sempre più riprendono forza per riprodursi nella ventura primavera. In fatti, si vedono germogliare in mezzo al frumento, non che al formentone ad altri seminati, non passando gran tempo che maturano il loro seme, il quale ricade sul terreno per maggiormente infestarlo. Quindi non fa meraviglia se dopo questa aratura fatta intempestivamente al suddetto oggetto nei terreni leggeri, questi si manifestano poco fertili soffrendo moltissimo a motivo dell'essere stati asciugati di quel poco umore che racchiudevano, tanto ad essi necessario, e divenendo quindi magri e sterili per l'eccessivo caldo. Se anche si espongono al sole, e si secchino pel tutto, quando si lasciano sul campo nelle susseguenti stagioni tornano a ripullulare, benchè sembrino morte. Per avere adunque il bramato fine, di liberarsi dalle suddette radici in maniera che mai più non ripullulino, senza pregiudicare alla qualità del terreno, l'unico mezzo è quello di arare subito appena mietuto il frumento, senza aspettare che cresca il caldo, se il terreno è leggiero, indi erpicar bene per isminuzzare le zolle, acciocchè le radici rimangano alla superficie bene scoperte; così una parte verrà dal medesimo erpice trasportata fuori del campo, e le altre si leveranno con rastrelli di ferro, o con le mani, e dopo averle qua e là ammonticchiate, si abbruceranno nello stesso campo, nel qual modo la loro cenere servirà anche di concime al terreno.

Perchè poi il terreno leggero arato per l'estirpazione delle cattive radici non abbia ad essere danneggiato nelle successive calde giornate, in cui il sole con facilità può penetrarlo e di troppo asciugarlo, subito dopo averle sradicate vi si seminino erbe che servano di concime, le quali venendo a coprire con le loro foglie il terreno e lo ripareranno dai troppo cocenti raggi del sole, e più a lungo conserveranno l'umidore rugiadoso, di quello che se fosse il terreno senz'alcun erbaggio. Queste erbe sovversciate a suo tempo coll'aratro formeranno un prezioso concime.

Volendo levare le suddette radici con minore spesa di quella che occorre adoperando i rastrelli, o le mani, che i quali sono i mezzi che danno maggior esattezza, si attacchi all'erpice un legno levabile quando si vuole e simile agli altri in cui sono conficcati i denti di ferro; vi si adattino punte di ferro piegate, lunghe un decimetro e più, distanti solo 2 centimetri l'una dall'altra. Questo legno non aggiugnesi che dopo avere sminuzzate le zolle con l'erpice ordinario, e ripassandolo poi col medesimo sul terreno si leveranno la maggior parte delle suddette radici.

Bosc dice che l'unico mezzo per liberarne il campo è quello di stabilirvi coltivazioni alternate fra le quali ve ne sieno di quelle che domandino lavori intraversature d'estate che facciano morire le pianticelle del gittaione prima che abbiano le sementi, ben inteso, che il frumento destinato alla semina di quel terreno sia interamente purgato dai grani del gittaione, ciò che non è facile a motivo della loro grossezza quasi uguale a quella del frumento.

Siccome abbiamo veduto la sola scorza del seme del gittaione è quella che rende nero il pane o lo macchia di punti neri: il resto della sua farina è un amido quasi puro che può servire a tutti gli usi dell'amido di frumento ed anche alla preparazione dei cibi non avendo qualità alcuna nociva. In alcuni paesi se lo adopera per dare la salda ai pannilini e taluno anzi propose seminarlo a bella poste per trarne l'amido; non possiamo dire se vi abbia interesse non conoscendo esperienze in proposito. Le radici del gittaione possono servire ad alimentare il bestiame specialmente fresche, ma anche secche nel verno.

(Bosc. — Filippo Re. — J. Yung.)

GITTATA. V. Gettata.

GITTONE. V. Gittaione.

GIUBBA. Veste così da uomo come da donna per tenere disotto.

(Alberti.)

Giubba. Chioma folte che copre il collo del lione, del cavallo e di alcuni altri animali.

(Alberti.)

GIUBBELLO, GIUBBERELLO, GIUBBETTO. Abito stretto, corto e senza bavero che cuopre il busto e serve agli uomini per lo più a riparo dal freddo soltanto. Nelle donne ed in alcuni uomini effemminati serve anche astrignere il corpo acciò la figura riesca più snella. Non ci occuperemo della maniere di costruire i giubbettini comuni, limitandoci piuttosto a parlare di quelli elastici di recente immaginati e molto più comodi.

E noto essere gli elastici (V. questa parola) formati di fili di rame estremamente sottili ed a fitta spirale ordinati, che ritenuta in uno spazio più o meno lungo, si distende e si ristrigne esattamente seguendo i movimenti dell'oggetto cui è attaccata. È questa la più dilicata maniera di contenere le membra coi giubbettini; quindi appunto se ne fa uso pei fanciulli, per le signore gravide, e per quelle che non godono buona salute. In tutto o in parte elastici sono i giubbettini. Nel primo caso il giubbettino è doppio e si guernisce all' intorno di picciole nicchie, le quali contengono gli elastici, e che si fanno come quella per le stecche di balena, con questa differensa però, che non si levano gli elastici dopo aver misurata la nicchia, poiche la arrendevolezza loro lascie cucire con fac'''ità, anche quando sono fra i due pa ; è mestieri fissare gli elastici alle di estremità, all' alto ed al basso del giubbettino, tirarli un poco, acciò il ps ..o che tengono teso formi piccole increspature, quando gli elastici si ristrigneranno; senza questa precauzione non trovando cedevolezza nel panno che li trattiene, non possono distendersi, e restano duri. Giova pure aver attenziona di non tirarli di troppo, imperocchè allora la spirale non s'accorcerebbe più, e l'elasticità sarebbe egualmente perduta per l'opposto eccesso; gli elastici si cuciscono con punti avanti. Nei gheroni, e negli spallini non vi si mettono elastici. I giubbettini interamente elastici son d'ordinario di panno scuro. Gli elastici parziali s'impiegano in ogni maniera di giubbettino; per esempio, cuciscono tra due liste di percallo o di fina tela cinque a sei file d'elastici, a questa lista s'adatta al basso e intorno intorno al giubbettino. Questa pratica ha per oggetto d'impedire a' gheroni di rialzarsi sulle anche; ed è eccellente, pei giubbettini da gala. Altri elastici suppliscono alla stecca ed ecco come. Si segna una lista di bambagina di quattro, sei o otto pollici e più ancora, secondo la larghezza che si vuol darle; se l'eddoppia con una piega volante; se la misura quindi un terzo, per lo meno, più lun-

gu del giubbettino, dacchè per la fodera degli elastici occorre molto panno. Dopo ciò, taglionsi pezzi d'elastici d'eguale lunghezza, e si pongono a posto tre a tre, o quattro a quattro, trasversalmente nella lista, lasciando fra ogni tre o quattro lo spazio d'uno o due pollici circa. S'incomincia sempre dal fissare l'elastico alle due estremità, per poter esserne padroni. Bisogna continuare così sino alla fine della lista, che ponasi poscia tra'i due lati dinnanzi del giubbettino al posto della guaina della stecca. D'ordinario si pongono due piccole stecche di balena longitudinali a destra ed a sinistra della lista in tal guisa preparata. Questa lista non è sempre semplicemente diritta, ma il più sovente se le dà la forma d'una V molto allungato al basso. La parte strombata del V s'applica all'alto del giubbettino; si fa ciò per supplire a quelle piccole balene, le quali accompagnano d'ordinario la stecca.

(Enciclopedia circolante.)

GIUBBONE. Vestito simile al giubbetto ma più grossolano, che si portava solo al disopra ed al quale allacciavansi le calze o i calzoni. Oggi si usa per lo più dai contadini.

(Alberti.)

GIUGGIOLA. Frutto del Giuggiolo (V. questa parola.) Le giuggiole sono mucilagginose e zuccherine, molto nutrienti, ed hanno quelle proprietà ammollienti e raddolcenti che sono proprie di tutte le frutta mucilagginose. Le giuggiole possono servire pertanto nella maggior parte delle malattie infiammatorie, e nelle affezioni acute e croniche, quando siavi secchezza, ardore ed irritamento. Il decotto nell'acqua fu amministrato nelle malattie di petto, nei catarri polmonari, nella tisi, e nella tosse di irritazione. Si può adoperare il decotto con pari successo nella tisi laringea, nell'angina, nella diarrea. Al pari di tutte le sostanze mucilagginose il decotto può essere amministrato con qualche buon effetto nella nefritide, nell'infiammazione della vescica, nella blennorragia, nelle affezioni de'calcoli ed in altre malattie delle vie orinarie. Per raddolcire e nutrire, il decotto e la polpa di giuggiole sono di un utile grandissimo. Si è creduto opportuno di raunare la sostanza mucilagginosa delle giuggole, e furmarne con la gomma arabica e lo zucchero delle pastiglie; in tal guisa accomodate servono in tutte le malattie di petto; la dose da pigliarsi ogni giorno può essere di una dramma fino alla mezz'oncia; se si eccede potrebbero nuocere, essendo la gomma difficile a digerirsi.

Attesa questa proprietà loro le giuggiole, come dicemmo nel Dizionario, si adoperano molto in medicina, e siccome le pastiglie di esse specialmente sono molto in uso anche, pel grato loro sapore soltanto, così non sarà discaro il sapere come si preparino.

Si preparano quattro libbre di decotto con once quattro di giuggiole; se lo passa per tela di lino, vi si fanno sciogliere due libbre di gomma arabica, e vi si uniscono pure due libbre di zucchero bianco. Si fa che il miscuglio bolla in modo che la bollitura parta dal centro, e mandi la schiuma sugli orli. A mano a mano che la schiuma si forma, la si leva senza agitare, per non introdurre dell'aria, la quale, avendo tendenza a svolgersi, formerebbe bulle nella pasta. Allorchè pigliandone un poco con la spatola forma come una tela, si leva dal fuoco; vi si mescono due unce d'acqua di fiori d'arancio. Si lascia un momento in quiete perchè l'aria che avrà potuto introdurvisi, si sviluppi; si riscalda per alcuni

minuti, poi la si cola in forme di latta, leggermente unte con olio che si collocano nella stufe, avendo cura di porle orizzontali perchè le pasta abbia uguale grossezza dappertutto. Il calore della stufa dee segnare il grado 30°. Quando le piastrelle sono secche da una parte, si volgono dell'altra; vi si lasciano un giorno o due, con carta sugante si fa assorbire tutto l'olio che vi fosse rimasto aderente, ad in fine si tagliano i rombi.

Avvi per la preparazione di questa paste un metodo ancora più semplice. Si mettono nel bagno marie di stagno di un limbicco le gomme, lo zucchero sciolti nel decotto di giuggiole, e l'acqua de'fiori d'arancio; si fa riscaldare il bagno, si rimesce acciocchè ben si uniscano la gomma e lo zucchero. Quando sono bene sciolti, si cessa dal rimuovere, e si mantiene la bollitura dell' acqua del bagno per 6 a 8 ore. Meno acqua il miscuglio contiene più pronta è la cotture della pasta. Appena terminata, si spegne il fuoco, e con precauzione si leva una crosta spessa, bianca e solide che copre la superficie delle pasta, e che contiene molte impurità; la pasta ancora liquida, si versa nelle forme. Si deve avere gran cura di non lasciar mancare l'acqua nella cucurbità, altrimenti il miscuglio si gonfierebbe, ed oltrepasserebbe gli orli del bagno marie.

(ANTONIO CATTANEO.)

GIUGGIOLINA. V. SISAMO.

GIUGGIOLINO. Colore che è tra il giallo ed il rosso, simile a quello del legno o delle buccia del giuggiolo.

(ALBERTI.)

GIUGGIOLINO. Fatto di giuggiole.

(ALBERTI.)

GIUGGIOLO; *(Zizyphus vulgaris.)* Essendo questa pianta native di caldi paesi richiede un esposiziona soleggiata e difesa dai venti; pare che gli convengano più i terreni un poco argillosi, che quelli sciolti e teme anche l'umido. Facilissimamente propagasi co'polloni che gli nascono al piede, e pochi curansi di moltiplicarlo con le sementi, perchè questo mezzo è lunghissimo, l'albero essendo assai lento a vegetare. Filippo Re ne trapiantò uno che aveva almeno otto dita di diametro e barbicò felicemente. Stende i rami orizzontalmente e volendo governarlo, si adopera lo sterco bovino. Conte non poche varietà le quali possono innestersi a marza; ma gli scrittori assicurano che non degenerano ancorchè derivate da'semi. È una pianta difficilissima da regolare, nè è da seguirsi il suggerimento di chi la propone per uso di siepe, tanto più che copiosissimi producendo i polloni, isterilisce il terreno. Il suo legno però è molto stimato pei lavori che si fanno al tornio, e per impiallacciature, essendo durissimo, pesante, di un rosso vivo, e suscettibile di un bel pulimento. I denti delle ruote dei mulini fatti con esso riescono durevolissimi. Nella terra d'Otranto, e particolarmente in Otranto e in Lecce si fanno col legno di giuggiolo tabacchiere, calamai, tazze, astucci per le reliquie ed altri somiglianti lavori cui si dà un bel lucido passandovi sopra della pomice ridotta in polvere molto fine.

Filippo Bellenghi volle provare le proprietà tintorie del legno di giuggiolo. Ne fece bollire per un'ora e mezza di un'oncia bene sminuzzato in una libbra d'acqua con 6 grani di solfato d'allumina. La lana, la seta ed il cotone bolliti in questo bagno, poi tuffati in una soluzione di carbonato di potassa impuro, acquistarono un colore d'anchina. Con uguali proporzioni di acqua e di legno, ma con solfato di ferro invece di quello di allumina ottenne sulla lana e sulla seta un colore ce-

narino oscuro, che dopo le immersione nel bagno di carbonato di potassa impuro cangiossi in colore cannellino.

(Filippo Re — Filippo Bellenghi)

Giuggiolo. V. Iride.

Giuggiolo *selvatico*. V. Marruca *nera*.

GIUGNOLA. Nome di una specie di pere, così detta perchè matura nel mese di giugno.

(Alberti.)

GIULEBBARE. Concere a forme di giulebbe.

(Alberti.)

GIULEBBE, GIULEBBO. Bevande composta di zucchero bollito in acqua comune, o stillato di succhi di erbe, di mele o simili, chiarita con albume di uovo.

(Alberti.)

GIULECCA, GIULECCO. Specie di camiciuola o veste da schiavi o galeotti.

(Alberti.)

GIULIA. (*Erba*). V. Santonico,

GIULIO. Sorte di moneta d'argento, così detta dal nome di papa Giulio II Fu anche detta *babile*, *garellotto* ed oggidì comunemente si dice *paolo* e *puvolo* da un altro papa di questo nome.

(Alberti.)

GIUMELLA. Sorta di misura, e vale tanto quanto capo nel concavo di ambe le mani, per lo lungo accostate insieme.

(Alberti.)

GIUMENTA. Lo stesso che cavalla (V. Cavallo.)

(Alberti.)

GIUMENTARO, GIUMENTIERE. Guardiano o custode delle giumente.

(Gagliardo.)

GIUMENTO. Cavallo o altra bestia da soma.

(Alberti.)

GIUNCAIA. Luogo pieno di piante di giunchi.

(Alberti.)

GIUNCARE. Coprire o aspergere di giunchi.

(Alberti.)

GIUNCATA. Latte rappreso e serrato senza inselarlo tra giunchi tessuti insieme in forma di graticula, dal qual uso è venuto il suo nome, come quello di *felciata* dal porlo talvolta tra le foglie di felci per iscolarlo. A quel liquore che abbiamo indicato nel Dizionario come giuncata, meglio forse conviensi il nome di scotta. (V. queste parola.)

(Alberti. — G**M.)

GIUNCHETO. V. Giuncaia.

GIUNCHIGLIA. V. Gionchiglia.

GIUNCO (*Juncus*). Genere di piante che contiene da circa 60 specie, la maggior parte delle quali cresce nelle paludi e sulle sponde delle acque, altre nei boschi asciutti e nei prati sabbiosi. I vantaggi che recano alcune specie alle arti ad all' agricoltura, e i danni che fanno pure a quest'ultima, ne inducono ad aggiugnere alcune notizie a quanto si è detto sui giunchi nel Dizionario.

Il giunco propriamente detto, quello cioè del quale soltanto si è parlato nel Dizionario, oltre agli usi ivi accennati altri parecchi ne tiene da non passarsi sotto silenzio. In luogo di foglie non ha questa pianta che corte guaine che abbracciano la parte inferiore degli steli, i quali sono cilindrici, striati, lunghi circa 6 decimetri, del diametro di due millimetri, terminano in punta acuta, e portano una pannocchietta laterale di fiori alcuni centimetri al disotto della cima. Questi steli, fino a che sono verdi o tagliati di fresco, conservano tutte la loro pieghevolezza e la loro forza: perdono l'una e l'altra seccandosi, ma si può renderle loro ponendoli a molle un giorno intero nell'acqua. Come dicemmo nel Dizionario, sono la materia prima onde servonsi i panierai e se ne fanno anche piccoli graticci sui qua-

li si mettono a sgocciolare i formaggi ed alcuni altri preparati di latte. Questa specie di giunco è la sola il cui stelo abbia solidità sufficiente per poterlo in questi diversi usi adoperare. Piantando in croce due spille attraverso il suo stelo al disotto della testa dei fiori e tirandole insieme dal lato opposto, se ne fa uscire una midolla bianca, leggera, cilindrica, lunga talvolta quanto lo stelo medesimo, che quando è secca può servire di lucignolo specialmente pei lumicini onde si fa uso la notte. In alcuni paesi paludosi mancanti di legna se ne strappano le piante in estate per alimentare il fuoco nel verno, al qual uopo si rendono utilissimi per la grande quantità delle loro radici e dei loro steli.

I bestiami non se ne cibano, e siccome il giunco serpeggiando invade ben presto quei terreni che gli sono propizi, così d'uopo è impedire che s'introduca nelle praterie. Strappansi quindi le piante al primo vederle con la zappa e con l'aratro, se sono molte, e si abbruciano. Un francese, fabbricatore di soda, proposto aveva di tagliare i cespi di giunco in autunno e di coprirne le radici con uno strato grosso 8 a 10 centimetri dei residui delle liscive, delle fabbriche di soda artifiziale. Bosc osservò che essendo questi residui principalmente composti di calce dovevano in fatto distruggere dapprima i giunchi con la loro causticità, poi, diluiti e dispersi dalle pioggie, favorire la vegetazione delle graminacee vicine; ma che le spese necessarie per questo metodo doveva far sì che in pochi casi soltanto si potesse preferirlo alla cinefazione.

Giova piantare questo giunco in tutti i luoghi soggetti alle inondazioni o già inondati, poichè contribuisce a far rialzare il terreno e per la grande quantità di terriccio che somministra, e per le terre delle alluvioni che trattiene fra i suoi steli, e per l'intralciamento delle sue radici che impediscono alle acque di scavare il terreno. Tagliandolo si avrà buono strame ed un concime copioso molto utile nei terreni argillosi. In Francia nelle paludi del dipartimento del Gard, i giunchi riguardansi sotto questo aspetto come uno degli agenti principali della fertilizzazione del suolo. Quando la stagione vi è favorevole il taglio di un ettaro di giunchi basta a concimare tre ettari di vigneti, a segno tale che il prosciugamento di queste paludi, dopo essersi chiesto con grande fervore ed incominciato eziandio, venne abbandonato. Le acque del Rodano sommergendo ad ogni tratto queste paludi, fanno che i giunchi si innalzino sino a circa due metri e mezzo, mentre altrimenti la salsedine vieterebbe loro di crescere a più che pochi centimetri. Tagliansi ivi nel mese di luglio, riduconsi in fasci che si vendono per essere trasportati e stesi sul suolo, dopo averli talora ammollati in acqua dolce. Essendo ivi i fusti delle viti distanti quasi due metri fra loro, permettono il passaggio agli operai che portano un concime tanto voluminoso. Agisce questo utilmente opponendosi al diseccamento delle terre e cedendo loro poco a poco le sue umidità. Calpestati dagli uomini e dalle pecore dopo i raccolti, rompendosi, sempre più si aumenta lo stato loro di divisione. La concimatura coi giunchi è molto costosa, specialmente a motivo delle spese di trasporto e della mano d'opera per spargerli; secondo le distanze viene ad importare da 200 a 400 franchi all'arpento di 30 acri, ciascuno dei quali contiene 1200 viti, sicchè la concimatura di un ettaro verrebbe a costare più di 600 a 1200 franchi.

In generale riguardansi le piante della famiglia dei giunchi come poco nutritive; sono per la maggior parte rifiutate

dai bestiami e spesso nuocono loro, tuttavia vi sono alcune eccezioni. Il giunco di Botnia *(Juncus botnicus)* ne è un esempio. Questa pianta è avidamente ricercata dalle vacche e dai cavalli pei quali è un ottimo cibo, forma cespi fitti oltre ogni dire, ma riesce solo nelle terre che abbondano di sale comune, la cui grande quantità che questo giunco contiene è forse la cagione per cui è sì grato ai bestiami e favorevole alla loro salute. Potrebbesi seminare questa pianta nelle praterie umide abbonendo il terreno con sale, nel qual modo riuscirebbe forse quasi dappertutto, ad eccezione che nei terreni calcarei e cretosi.

(A. Paten — Bosc — Sprengel.)

Giunco *d'acqua*. V. Giunco *fiorito*.

Giunco *d'India*. V. Canna *d'india*.

Giunco *da stuoie*. V. Sparto.

Giunco *fiorito*. Lo stesso che giunco d'acqua o giunco palustre, i quali da ultimo non sono che il giunco comune *(Juncus effusus)* del quale abbiamo di già estesamente parlato. (G**M.)

Giunco *marino*. V. Sparto.

GIUNTA. Parlando di derrate o simili vale quello che si dà per soprappiù, fatto il mercato, oltre a ciò che si è convenuto. Dicesi quindi *dar giunta, dare per giunta, dar di giunta*, l'aggingnere nel barattu di qualche cosa, denaro o mercanzia. (Alberti.)

Giunta. V. Giuntura.

Giunta. L'accrescimento che si fa alla lunghezza di un legno con l'incalmarne, immorsarne, apparellarne un altro che dicesi anche *dente*.

(Stratico.)

Giunta. Chiamansi anche giunte, que' pezzi di vele che si aggiungono in qualche occasione a' vascelli quadri per pigliare più vento e fare miglior cammino.

(Stratico.)

GIUNTATO. Dicesi quel cavallo che ha le gambe lunghe, detto per questo anche *lungo*.

(Alberti.)

GIUNTURA. Congiungimento di due cose fatto per guisa che possano entrambe muoversi con movimenti diversi. Impropriamente chiamerebbersi quindi giunture le unioni del legname o dei metalli saldamente fissate insieme, le quali si hanno piuttosto a chiamare commettiture, calettature od incastri secondo il modo particolare come sono fatte. Le giunture che possono in varii sensi piegarsi unendo varii pezzi con cavicchie o simili mezzi diconsi specialmente cerniere, nocelle o snodature, quindi a quella parola rimettiamo di parlarne, limitandoci qui a trattare delle altre giunture che non cadono sotto alcuna di quelle categorie.

Spessissimo nelle macchine occorre il bisogno di unirne insieme varie parti, non istabilmente come fanno le saldature e le commettiture, ma in guisa tale da potersi facilmente disgiungere. A queste unioni, tuttochè irremovibili quando son fatte, attesa la facilità di scioglierle, siamo di parere che il nome di *giuntura* convengasi, non vedendone altro da potervi sostituire. I mezzi più ordinariamente usati in tal caso sono le viti, le chiavarde o le biette. (V. questa parola). Quando trattasi di legare insieme spranghe o simili congegni, talvolta si fa la vite maschia sul capo di una spranga e la vite femmina su quello dell'altra; talvolta unisconsi insieme i due capi per semplice sovrapposizione o con incastri e calettature che con viti fermate sul metallo stesso o con chiavarde colleganssi; talvolta finalmente si fanno ai due capi fenditure longitudinali che si corrispondono e vi si infilano biette che li tanga connessi. Alcune volte però con queste maniere le unioni non si possono fare o distruggere con la neces-

saria prontezza ed a tal fine ad altri mezzi ricorresi ogni qualvolta si vuole che le parti di una macchina prontamente si mettano in comunicazione fra loro o cessino d'esserlo. Nelle officine, a cagione d'esempio, si ha spesso una macchina a vapore la quale dee ad infiniti usi prestarsi, ma che essendo di forza per lo più limitata non può ad un tempo servire che ad una parte di questi usi soltanto, sicchè ora agli uni ora agli altri conviene applicarla. Ben si vede quanto sarebbe lungo in tal caso dovere ad ogni momento levare alcune viti, strignerne alcune altre; quindi, per evitare la perdita del tempo, disponesi un albero che corre lungo il laboratorio sul quale di contro ad ogni mecanismo stan due puleggie appaiate vicinissime. L'una di queste è infilata sull'albero in quadrato ed obbligata quindi a girare con esso; l'altra invece è sopra una parte cilindrica, sicchè può rimanersi ferma anche quando l'albero gira. Una coreggia eterna abbraccia una di queste puleggie e va ad un'altra che dà moto ad uno dei meccanismi necessari, come, per esempio, ad un tornio. Secondo che la coreggia passa sulla puleggia a foro quadrato o su quella a foro cilindrico, che dai francesi dicesi *folle*, il moto rotatorio dell'albero si comunica o no al meccanismo. In tal guisa basta con una leva corrispondente ad una forcella spignere da una parte o dall'altra la coreggia per fare che il meccanismo sia posto in moto o rimanga in quiete.

Questo meccanismo però non è conveniente che pegli sforzi leggeri, non potendo le COREGGIE, come a quella parola si è dimostrato, opportunamente servire a vincere grandi resistenze. Negli altri casi ricorresi a mezzi più forti, i quali ordinariamente consistono nel fare un asse spezzato e porre sulle cime che stanno di contro alcune parti mobili sull'uno e sull'altro, le quali, quando sono ravvicinate, si colleghino in guisa che l'una venga trascinata dall'altra. Una di queste maniere di giunture vedesi disegnata nella fig. 3 della Tavola XXXV delle *Arti meccaniche*. A B sono i due pezzi mobili, il primo infilato sopra la cima rotonda dell'asse C, e tenutovi fermo mediante la copiglia *d* ed uno o due denti che risaltano sull'asse ed entrano in solchi fatti nell'interno suo foro. L'altro pezzo B è infilato sulla cima rotonda dell'asse D e vi può scorrere sopra, ma uno o due denti fissi su quest'asse e che entrano in solchi fatti nel suo interno, non gli permettono di girare senza trascinar seco quest'asse. Importa molto che i due assi C D sieno perfettamente in linea retta, e questo facilmente si ottiene terminando uno di essi con un dente centrale che entra in una cavità di ugual diametro fatta nell'altro. Le facce dei due pezzi A B che stanno di contro, sono incavate a quella guisa che vedesi nelle fig. 4 a 5, quelle parti che sono incavate nell'uno essendo saglienti nell'altro a quella guisa che additano le ombre nelle figure. Egli è chiaro che allorquando avvicinasi il pezzo B a quello A, le parti saglienti dell'uno entrando in quelle incavate dall'altro, le prendono in mezzo, sicchè il tutto rimane legato insieme nè può muoversi uno degli assi C D senza che contraduce seco anche l'altro.

Per terminare i pezzi A B all'uscire dalla fonderia, cominciasi dal raddrizzarne perfettamente il foro centrale, quindi mettonsi sul tornio e si fan loro le impostature circolari *bb*, *cc* e si spianano gli altri pezzi saglienti *dd*, *ee*, in maniera che sieno perfettamente perpendicolari all'asse del foro centrale e si possano sovrapporre e girare l'uno su l'altro senza scuotimenti. Le impostature *bb*, *cc*, la prima delle quali abbraccia a seconda,

servono a tener fermi i due pezzi A B ed impedire che vi abbiano balzi e scuotimenti. Quando queste impostature non esistono e le giunture rimangono scoperte, hanno l' inconveniente di cessare ben presto di combaciarsi e di permettere agli assi di perdere l' esattezza dalla loro direzione. Alcuni costruttori di macchine, per rendere questo modo di giuntura più solido, lasciano un' orlatura ad una delle parti di essa che prende allora la forma di una scatola e riceve l'altra parte. Crediamo però che la utilità di questa disposizione non valga a compensare l' aumento di lavoro e la difficoltà di adattamento che cagiona. La cura poi che molti si danno di tornire l' esterno dei pezzi A B dei grandi assi non si può che biasimare, non servendo che al lusso e cagionando una inutile spesa.

Si fanno anche talora le cime dei due assi quadrate, esagone o simili, e mettesi sull'una un pezzo, il cui foro centrale ha la stessa forma e che quando si vuole unire i due assi si fa scorrere in guisa da rimanere nel mezzo abbracciandone entramba le teste. Siccome però è assai più difficile adattare esattamente il foro sopra un asse quadrato, esagono o di tutt' altra forma insomma che circolare, così bene spesso succede che queste giunture non sono perfettamente in centro da ambe le parti. Talvolta ancora si fa la giuntura foggiando a T la cima di un asse e ponendo su quella dell' altro in quadrato un pezzo con due denti che prendano in mezzo la crociera del T. Questa maniera di giuntura va soggetta però a spessi urti e scuotimenti risentendosi di tutte le più piccole ineguaglianze che nella resistenza o nella forza producansi, su l' uno o su l' altro degli assi. Il freno a collare, onde abbiemu parlato all'articolo Movimento del Dizionario e che vedesi disegnato nella Tavola XXXII delle *Arti meccaniche* di quello alla fig. 6 e 7, è pure una giuntura di questo genere, la quale per altro, al pari delle coreggie eterne e puleggia folle, non può servire che per le deboli forze.

Una importante maniera di giuntura si è quella proposta da Janvier per le barche a vapore. Lo lascieremo parlare egli stesso per farne meglio conoscere la importanza ed il modo di porla ad effetto.

« Il prezzo sempre crescente del combustibile ed il consumo sempre maggiore ad eccessivo che se ne fa per la navigazione a vapore, attrae sempre più l' attenzione di quelli che di siffatto argomento si occupano per trovare il modo di poter risparmiare il vapore quando il vento è propisio. Proposersi da vari anni diversi sistemi di pale destinate a smontarsi sul mare, acciò le navi a vapore approfittar si potessero del vento favorevole, ma nessuno presentò le condizioni necessarie che consistono nello smontare le pale prontamente e facilmente anche in un tempo burrascoso sopra ruote non nuove. Considerando il Janvier le difficoltà e quasi impossibilità di ottener questo effetto con quella facilità e sicurezza che occorrerebbe, immaginò invece una maniera di giuntura mediante la quale con la rapidità del comando possono separarsi una o l' altra delle ruote o tutte due ad un tratto dalla macchina, e con ugual prontezza attaccarvele, in qualsiasi circostanza di mare, tranquillo o burrascoso, senza cangiare l' andamento della nave, fermare le ruote, nè togliere loro la necessaria mobilità. Vedesi questa giuntura disegnata di faccia nella fig. 6 della Tav. XXXV delle *Arti meccaniche* e di fianco unita nella fig. 7 e slegata in quella 8. In queste figure M rappresenta una parte del bilico che riceve il moto all'altro

capo dalle spranghe pendenti dal T dello stantuffo della macchina a vapore; B è il gomito dell' asse che conduce una delle ruote; B L l'asta che lega insieme questo gomito e la cima del bilico M, e trasmette il movimento dall' uno all' altro. Come si vede principalmente nella fig. 6, gli anelli L L, nei quali entrano i denti del bilico M, tengono due aste F L alquanto lunghe, unite alla parte superiore da una traversa F F che ha un foro nel mezzo conico nella parte più alta, cilindrico nel rimanente. In questo foro entra la cima dell'altra asta B A che attiensi al gomito dell'asse delle ruote. Questa spranga B A tiene in un dato punto un cono C che entra nella cavità della traversa F F. Oltre a questo cono avvi un pezzo di spranga C A di tal diametro da scorrere liberamente nella parte cilindrica della traversa F F, e di tale lunghezza da non uscire da questo foro neppur quando il bilico M è al punto più basso ed il gomito B al più alto, come indicano le linee punteggiate della fig. 8. Un foro attraversa il cono della spranga A B e le pareti della cavità conica della traversa F F, in maniera che quando il primo è nella seconda, tutti i fori s'incontrino e possano ricevere la bietta S, la quale lega insieme per conseguenza la traversa F F e la spranga B A. Questa disposizione si vede nella fig. 7. Egli è chiaro in allora che è lo stesso come se la spranga B L fosse di un solo pezzo e che quindi il movimento del bilico farà girare il gomito B e per conseguenza la ruota. Basterà però cacciar fuori con un colpo di martello la bietta S che è molto conica perchè la ruota sia staccata dal meccanismo. L'asta A C scorrendo nell'apertura dello stesso calibro fatta nella traversa F F, impedisce che la spranga B C tolgasi mai dalla direzione conveniente ancorchè più non sia legata dalla bietta S ed obbliga i fori per la bietta a presentarsi di contro, acciò si possa ad ogni momento che si vuole riporvi la bietta e così unire da capo il bilico M col gomito B. La bietta S avrà ad essere lavorata con particolare diligenza e munita di un' altra bietta trasversale acciò non esca liberamente dal foro. La fig. 8, come dicemmo, mostra la disposizione che prendono i pezzi L F e la spranga B A in due diverse posizioni del gomito B.

» Quando si vorrà mettere fuori d'azione una ruota si sospenderà primieramente l'introduzione del vapore nella macchina ed in allora sarà il gomito B che per l'acquistata velocità manterrà il movimento; le nave rallenterà la sua corsa e le ruote gireranno lentamente. Si coglierà il momento in cui il gomito B discenda e lo stantuffo della macchina ascenda per conseguenza, e si caccerà di un solo colpo di martello la bietta S. Malgrado la mancanza di questa l'asse a gomito seguiterà a girare, ed il cono C premendo contro la cavità conica della traversa F abbasserà la cima del bilico M sino a che lo stantuffo sarà giunto alla parte più alta della sua corsa. Se lo fisserà in questa posizione con un puntello posto sotto la traversa della sua asta e poggiato sul coperchio del cilindro. In allora il gomito B potrà seguire a girare liberamente scorrendo senza ostacolo la spranga B A nel foro della traversa F. Facendo questa operazione sopra entrambe le ruote, non opporranno più alcun ostacolo al moto della nave, imperocchè si ha l'esempio che bastano quattro uomini a mettere in moto le ruote pesantissime della nave il Coccodrillo della forza di 160 cavalli, purchè sieno sciolte dalla macchina. Questa maniera di giuntura potrà eziandio tornar utile nelle macchine appaiate quando

per qualsiasi guasto occorra di separarne una dal movimento ». Questa disposizione applicata ultimamente sulla nave a vapore francese lo Stige corrispose perfettamente al suo scopo.

Le summentovate giunture ad altro non servono, come dicemmo, che a legare insieme le parti della macchina acciò l' una non possa muoversi senza l' altra. Un altro genere di giunture però spesso occorre alle arti, e sono quelle che servono ad unire insieme due pezzi per guisa da non lasciar isfuggire i fluidi o i liquidi che scorrono nel loro interno dall' uno all' altro passando. Adoperansi principalmente queste giunture negli apparati delle arti chimiche, ma talvolta occorrono eziandio in quelle meccaniche, come pei condotti d' acqua, per quelli dell' aria dei mantici e per le macchine a vapore principalmente. La maniera più comune di far queste giunture si è quella di lasciare alle cime da unirsi un risalto all' intorno che formi una piastra circolare o quadrata, frapporre in mezzo a queste due piastre una materia soffice poi strignerle insieme con chiaverde o con viti. Di questa maniera di unire i tubi abbiamo parlato e dato eziandio la figura agli articoli TUBO del Dizionario (T. XIII, pag. 354) e CONDOTTO di questo Supplimento (T. V. pag. 425). Questa stessa maniera di giuntura adoperossi eziandio per chiudere i vasi di grande dimensione, come si è detto agli articoli LIMBICCO del Dizionario (T. VII, pag. 453) e DISTILLAZIONE di questo Supplimento (T. VII, pag. 68). All'articolo TUBO sopraccitato si è veduto eziandio quale disordine possa apportare talora la dilatazione dei tubi di qualche lunghezza, e come Girard abbia proposto un compensatore per evitare gl' inconvenienti che risultar ne potrebbero. Parimente agli articoli TUBO, LIMBICCO e DISTILLAZIONE veduto abbiamo in qual guisa Moulfarine abbia sostituito alle multe viti o chiaverde una sola vite che strignendo due semi cerchi preme uno contro l' altre le piastre; come altri abbiano voluto semplificare anche questo metodo adoperando varie pinzette invece dei semi-cerchi a snodatura ed a vite. In tutti quegli articoli parimente ed in quelli LUTO, CEMENTO, MASTICE si può vedere come talvolta uniscansi le cime dei tubi non combacianti o solo imperfettamente, mediante luti, soli od uniti a sfilacci di stoppa, pezzi di corda od altre somiglianti sostanze. All' articolo ROBINETTO di questo Supplimento indicheremo una specie di giuntura, detta appunto *a robinetto*, e che ha sulle altre parecchi vantaggi, massime pei piccoli diametri. Una maniera di giuntura imaginata da chi compila questa opera, si è indicata all' articolo DISTILLAZIONE di questo Supplimento (T. VII, pag. 68) pei cappelli dei limbicchi, ed è quella di farne entrare l' orlo in un truogolo pieno di sabbia o d' altra sostanza fina polverosa. La ricordiamo perchè la crediamo applicabile a molti altri casi e perchè con alcuni esperimenti fatti abbiamo potuto convincerci che resiste a pressioni più forti assai di quello che potrebbesi credere a primo aspetto, principalmente poi se, per effetto della operazione stessa o di qualche artifiziosa disposizione, possa la sostanza polverosa tenersi umettata; nel qual caso ci siamo convinti esperimentalmente poter la cenere, per esempio, mantenere la tenuta ad una tensione di più che mezza atmosfera. Certamente non vi ha alcun' altra di siffatte giunture che più facilmente possa eseguirsi da qualsiasi manuale grossolano, nè più facile e pronta ad aprirsi o rinchiudersi ogni qualvolta si voglia. All' articolo ILLUMINAZIONE *a gas*, vedremo come potrebbe, a nostro parere, applicarsi

alle storte nelle quali decomponesi il carbon fossile od altra sostanze analoghe, e che si devono quindi aprire e chiudere ad ogni momento. (G**M.)

GIUOCARE. V. Giuoco, Molleggiare, Brandire.

Giuoco *d'acqua*. Diconsi i vari scherzi che obbligasi a far l' acqua nelle fontane de' giardini e simili. (V. Spillo.) (Alberti.)

Giuoco *del timone*. In marineria vale lo stesso che moto od aziona; quindi si dice che *il timone ha poco giuoco*, quando non può andare abbastanza alla banda. Dicesi anche al pari del cannone che non può trincarsi come si vorrebbe. (Alberti.)

Giuoco *della tromba*. Il movimento dello stantuffo nella tromba viene così chiamato dai marinai. (Stratico.)

Giuoco *di vele*. L' assortimento di tutte le vele necessarie per fornire compiutamenta i pennoni, gli alberi e gli stragli di una nave. (Stratico.)

GIUPPA. V. Giubba.

GIUPPONE. V. Giubbone.

GIUSARMA. Arma antica che, secondo alcuni, era una specie di scure. (Alberti.)

GIUSQUIAMINA. Sostanza velenosissima ottenuta da Braodes dal giusquiamo trattandone i semi coll' alcoole. (Dumas.)

GIUSQUIAMO. Pianta bienne assai velenosa analoga a quella della belladona e dotata della proprietà di dilatare la pupilla. Cresce spontaneamente in multi luoghi e l' agricoltore ha interesse di strapparla non potendo servirgli che ad aumentare i letami ed ingombrando quindi inutilmente i terreni, riuscendo anche nocive le sue emanazioni. Una certa quantità però se ne raccoglie per uso della medicina che adopera l' infusione acquosa per una sostanza estrattiva narcotica che contiene. Ottiensi l' estratto narcotico del giusquiamo con l'acetato di piombo decomponendo l' eccesso di questo sale con acido idrosolforico, evaporando il liquore feltrato e trattando il residuo con l'alcoole che sciuglie l'estratto narcotico ed evaporandosi la lascia in forma di siroppo giallo brunastro. I semi del giusquiamo non contengono alcun principio narcotico. Secondo Brandes compongonsi di 19,6 di un olio grasso solubilissimo nell'alcoole; 4,6 di un altro olio poco solubile nell'alcoole; 1,4 di stearina in cristalli; indizii di zucchero; 1,2 di gomma; 2,4 di mucilaggine vegetale; 1,5 di amido; 3,4 di materia insolubile nell' alcoole, solubile nell'acqua e che si precipita con la noce di galla; 4,5 di albumina vegetale solubile o cuagulata; 26,0 di fibra vegetale insolubile; 24,1 di acqua; finalmente 9,7 di vari solfati, fosfati, e malati non che alcuni indizii di rame. (Bosc. — Berzelius.)

GIUSTACORE, GIUSTACUORE. Sorta di vesta assettata alla vita che giunge sino al ginocchio o poco più. (Alberti.)

GIUSTIFICATORE. Souquet diede questo nome ad uno strumento formato di parecchi regoli di rame che si ripiegano sopra sè stessi a guisa degli ordinari passetti, e diviso in quadrettini e mezzi quadrettini, che serve per sollecitare la composizione nelle tipografie. Ponendolo semplicemente sui pezzi di composizione da giustificarsi dallo spazio che occupano si conosce il numero di quadrettini onde si compone e quello delle linee e guerniture che occorrono per formare i margini da lasciarsi intorno alle pagine. È utile specialmente per la ristampa delle opere, dando grande

economia di tempo e semplificazione del lavoro.

(Souquet.)

GIUVENCA. V. Giovenca.

GLABA. Ramo d'albero tagliato alle due estremità per piantarlo, che si dice anche *talea.*

(Alberti.)

GLABRO. In botanica vale liscio, senza peli, pelurie o promioenze.

(Alberti.)

GLADIO. Dicevasi anticamente per spada.

(Alberti.)

GLAIRINA. Sostanza trovata da Anglada in tutte le sorgenti d'acque solforose dei Pirenei in tal copia che dietro un calcolo di Monhein le acque solforose di Acquisgrana e di Burtscheid ne darebbero giornalmente mille libbre. È insolubile nell'alcoole e nell'etere, solubile nell'acqua, non soggetto a putrefarsi ed è forse alla glairina che le sorgenti solfurose debbono le loro proprietà.

(Berzelio)

GLANDULA. Dicono i botanici certe vescichette poste sulle foglie e sulle fronde che sono organi secretorii, destinati a contenere e separare diversi umori.

(Alberti.)

GLANDULOSO. Dicono i botanici quella foglia, quel tronco o quel ramo che è coperto di corpicciuoli globulari, pedicellati o sessili; si dica anche *papilloso.*

(Alberti.)

GLAUBER *(Sale di).* V. Solfato di soda.

GLAUCO. Di color ceruleo e celeste, o tra il bianco e il verde come l'uliva.

(Alberti.)

Glauco. Dicono i botanici nel senso di farinoso o pruinoso di que'rami o foglie delle piante che hanno una certa velatura o apparenza biancastra, come il cavolo ed altre. (Alberti).

GLEBA. V. Zolla.

GLEDITSIA *(Gleditshia).* Specie d'alberi stranieri naturalizzati in Europa e che gioverebbe coltivare nei nostri boschi, essendo il loro legname duro, tenace, venato di rosso, a grana fina e fitta. Filippo Re suggerisce come assai utile per fare le siepi la gleditsia spinosa *(Gleditshia triacanthos* Linn.) e suggerisce a tal uopo il metodo seguente. Mettonsi a molle i semi in acqua di letame e vi si lasciano per 48 ore, poi spargonsi in terra non troppo soleggiata, fresca, ma non umida. L'anno dopo trapiantansi le pianticelle, e nel secondo anno si potranno mettere in siepi, tenendole lontane un metro o sei decimetri almeno. Cresce prestissimo ed è difficile, per non dire impossibile, penetrarla o guastarla, presentando anzi molta difficoltà anche a chi vuole potarla. Diviene però una barriera assolutamente insuperabile ai bestiami e solo con molto tempo può essere dall'uomo distrutta. Domanda un terreno profondo e ricco, e negli sterili ed argillosi languisce. La gleditsia della Carolina *(Gleditshia monosperma)* è molto simile alla precedente. La gleditsia del la Cina *(Gleditshia sinensis,* Lam.) ha le spine più grosse e più curte, il legno ugualmente buono ed è meno sensibile al gelo.

(Jaume Saint-Hilaire — Filippo Re.)

GLEUCOENOMETRO, GLEUCOMETRO. Dalle greche voci γλεῦκος, che significa *mosto*, e μέτρον, che vale *misura*, si formò la parola *gleucometro*, la quale indica appunto uno stromento destinato a misurare la qualità del mosto. Masson Four chiama impropria questa denominazione, e vuole che se gli sostituisca quella di *mostimetro;* noi però crediamo doversi usare piuttosto la prima che questa seconda denominazione, poichè intera-

menta tolta dal greco, anzichè solo per metà come la seconda sarebbe. La prima operazione da farsi per cunoscere la buona o cattiva qualità del mosto è quella di assicurarsi della quantità di zucchero che contiene. Finu ad ura non sappiamu essersi trovato altro modo facile a tal fine che l' esaminarne la densità od il peso specifico paragonato a quello dell' acqua pura ad uguale volume, il qual metodo è ben lungi tuttavia dal dare risultamenti sicuri, potendo la densità del mosto notabilmente variare a cagione di altre sostanze che vanno unite allo zucchero, massime nelle annate cattive.

Comunque siasi, poichè si è stabilito di prendere la densità del musto quale misura della sua qualità, e potendosi di fatto in questa maniera aversi sempre un indizio spesso assai prossimo al vero, importa ora vedere in qual guisa abbiasi questa densità a ricunoscere. La maniera più esatta quella sarebbe di pesare il mosto con una buona bilancia in confronto dell' acqua distillata ad una stabilita temperatura, par esempio, di 15° C. Quello che interessa nella pratica si è che l' acqua ed il mosto vengano pesati in condizioni e circostanze identiche. Tuttavia siccome l' esame in tal guisa per esser fatto a dovere presenterebba alcune difficoltà, forse insuperabili pei proprietari e pei vignaiuoli, crediamo per maggior facilità che abbiano a servirsi dell' AREOMETRO di Baumè (V. questa parola) che può in tal caso servire di gleucometro, come pure di anometro. Per facilitare l'uso di questo strumento e mostrare come abbiano a valutarsi le sue indicazioni, daremo la tavola fatta da Tabariè dei gradi della sua scala e delle densita corrispondenti delle soluzioni zuccherine che indicano questi gradi alla temperatura di 10° di Reaumur o 12°,50 del termometro centigrado.

Tavola dei pesi specifici o densità corrispondenti a ciascun grado dell'areometro di Baumè, alla temperatura di 10° R, supponendosi uguale a 1000 la densità dell' acqua a quella temperatura.

Gradi	Densità	Differenza	Gradi	Densità	Differenza
1	1008	0	28	1241	11
2	1015	7	29	1252	11
3	1022	7	30	1263	11
4	1029	7	31	1274	11
5	1036	7	32	1285	11
6	1043	7	33	1296	11
7	1051	8	34	1308	12
8	1059	8	35	1320	12
9	1067	8	36	1332	12
10	1075	8	37	1345	13
11	1083	8	38	1358	13
12	1091	8	39	1371	13
13	1099	8	40	1384	13
14	1107	8	41	1397	13
15	1116	9	42	1410	13
16	1125	9	43	1424	14
17	1134	9	44	1438	14
18	1143	9	45	1453	15
19	1152	9	46	1468	15
20	1161	9	47	1483	15
21	1170	9	48	1498	15
22	1180	10	49	1514	16
23	1190	10	50	1530	16
24	1200	10	51	1546	16
25	1210	10	52	1563	17
26	1220	10	53	1580	17
27	1230	10	54	1598	18

La densità dello zucchero secco è di 1600.

Nulla è più facile che conoscere mediante questa tavola la densità del mosto. Tuffasi in fatto l'areometro nel liquido ridotto alla temperatura di 10° R., locchè può sempre farsi riscaldandolo se il tempo è troppo freddo, oppure se è troppo caldo tuffandolo per alcuni momenti in acqua di pozzo o di fonte: quin-

di si osserva il punto od il grado cui discende lo strumento nel mosto. Consultasi poscia la tavola per conoscere la densità corrispondente a quel grado dello strumento. Così, per esempio, se l'areometro si immerge fino al grado 10 si trova che la sua densità è di 1075.

I mosti più densi non oltrepassano i 15 a 17 gradi areometrici; tuttavia prolungammo la scala fino a 54°, a fine di porre al caso di adoperarla anche quelli che comperano od usano siroppi di zucchero di uva o di destrina, per conoscere mediante l'areometro le densità loro. Questi siroppi sono così densi talvolta che la viscosità loro impedisce che lo strumento si muova liberamente; in tal caso potrebbesi renderli alquanto più fluidi riscaldandoli, ma in allora l'innalzamento della temperatura renderebbe fallaci le indicazioni, nè i liquidi si hanno mai a portare a più che 10° B., che è la temperatura per la quale si è calcolata la tavola. In tal caso per risparmiare correzioni, sempre lunghe e difficili, basta prendere un decilitro od un volume qualunque dello sciroppo da esaminarsi e discioglierlo in ugual volume d'acqua di pioggia o di fiume feltrata; tuffasi l'areometro nel miscuglio e si osserva il grado fino al quale si immerge. Consultasi quindi la tavola, e, supponendo che siasi immerso fino a 24 gradi trovasi che la densità corrispondente e di 1200; si moltiplicano per 2 le cifre che seguono le unità di migliaia, vale a dire 200 il che dà 400 o 1400 per le densità del sciroppo; cercasi allora nella tavola il grado che corrisponde approssimativamente a questo peso specifico, e si troverà che il siroppo solo segnerebbe circa 41 gradi e mezzo.

Non basta però conoscere, come dicemo, la densità d'un mosto d'uva o di uno sciloppo per valutare il loro merito come liquidi atti a dare dell'alcole, ma bisogna poter conoscere il peso reale di materia zuccherina che contengono per ogni litro o ettolitro del liquido. È per ottenere questo risultamento che inventossi il *gleucometro*, il quale per conseguenza altro non è che una specie particolare di areometro al quale, se si volesse dargli un nome italiano, potrebbe dirsi *pesa-mosto*. Allorquando la scala di questo areometro è lunga in maniera da potersi conoscere anche la densità dei vini, oltrechè quella dei mosti per indicare il doppio suo officio se gli dà il nome di *gleucoenometro*, potendo in allora far anhe le veci dell'enometro (V. ENOALCOOMETRO), Masson Four rimprovera di inesattezza le indicazioni dei gleucoometri comuni, e ne suggerisce uno di nuovo diligentemente graduato, e che per ogni grado dà la densità o peso specifico del mosto nel quale è immerso. Dice aver egli verificate le principali divisioni del suo strumento con liquidi la cui densità erasi presa con una bilancia sensibilissima e col metodo della doppia pesata (V. BILANCIA). Vedesi questo strumento disegnato nella fig. 3 della Tav. X delle *Arti del calcolo*. Lo zero corrisponde alla densità dell'acqua pura o distillata espressa col numero 1000; le altre divisioni inferiori di cinque in cinque sino a 20 danno il peso specifico di un liquido più pesante dell'acqua: i gradi al disopra dello zero indicano le densità dei liquidi più leggeri. Anzichè porre sull'asta dello strumento entrambe le divisioni, che darebbero bensì tutti i voluti risultamenti a colpo d'occhio, ma difficilmente potrebbero capirvi, credesi meglio avere una tabella coperta di una vernice ad alcoole che segni la corrispondenza fra i numeri dei gradi scritti sull'asta del gleucometro e quelli del peso specifico. Questa tabella

verniciata può tenersi unita al gleucometro.

Volendo assaggiare un mosto d' uva se lo passa attraverso un pannolino, un feltro di lana od attraverso della carta sugente, dopo averlo lasciato in riposo, per separarlo quanto è possibile delle sostenza straniere che vi fossero sospese. Dopo averlo così deporato versasi entro un vaso cilindrico lungo e stretto, e vi si tuffa il gleucometro. Il grado cui questo si arresta indica la densità di quel liquido. Così, se, per esempio, il gleucometro tuffasi a dieci gradi, esaminando la tabella suddetta si vede che il peso specifico di quel mosto è uguale a 1075, vale a dire che se un litro di acqua pesa 1000 gramme, un litro di quel mosto peserà 1075 gramme; un ettolitro peserà 107chil.,5 e darà evaporandolo a siccità un residuo di 7chil.,5. Questo saggio dee farsi ad una temperatura di 15° C. Non diamo tavole di correzione, essendo facile ridorre il mosto alla temperatura voluta ed essendo inoltre poco differente da 15° quella della cantina, a meno che la stagione non sia assai fredda. L'errore che può cagionare la differenza di uno o due gradi è di poca importanza in un lavoro così in grande come è la vendemmia; quelli che volessero tuttavia tener conto dell'influenza della temperatura dovranno regolarsi in quel modo che per l'areometro venne indicato. Quelli che volessero verificare i numeri della seconda colonna della suaccennata tabella, quelli cioè che nella fig. 3 sono a destra dello strumento, oppure calcolare la quantità di materia zuccherina contenuta in un siroppo la cui densità fosse superiore a

quella di 20 gradi, potranno adoperare la formula seguente dovuta a Dubrunfant

$$Q = \frac{(D-1000) \times 1000}{(1600-1000)}$$

la quale può così ridursi all' ordinario linguaggio. Presa la densità del mosto (D) meno 1000, e moltiplicando ciò che rimane per 1000, poscia dividendo per 1600, (densità dello zucchero solido) meno 1000, si avrà la quantità reale di zucchero (Q) in volume contenuta in quel mosto. Abbiasi, per esempio, un mosto che segni 5° e che avrà per densità 1036; sottrasi da 1036 il numero 1000 e rimangono 36, che, moltiplicati per 1000, danno un prodotto di 36000; diviso questo per 1600 meno 1000, cioè per 600, il quoziente è 60 che esprime la quantità di centimetri cubici di zucchero contenuti in un litro di mosto che segni 5° areometrici, cioè la quantità di decimetri cubici di zucchero contenuti in un ettolitro.

In tal guisa adunque non si conosce che la quantità di zucchero in volume. Per avere questa quantità in peso basta moltiplicare il numero ottenuto, che nell'esempio dato è 60, pel numero 1,6 che indica il peso di un centimetro cubico di zucchero solido, essendo 1 quello dell'acqua. Continuando adunque lo stesso esempio, il prodotto 96 che si otterrebbe, indicherebbe che per ogni litro, o per ogni 1000 centimetri cubici di mosto a 5° vi sono 96 gramme di zucchero solido, cioè 9chil.,600 per ogni ettolitro. Dietro questa maniera di calcolo venne fatta la tavola seguente che renderà molto più facili siffatti conteggi.

Tavola che indica il peso di un ettolitro di mosto corrispondente a quello dello zucchero che contiene, per ogni grado del gleucometro di Masson Four.

Gradi	Peso di un ettilitro in chilogrammi	Peso dell'estratto secco in chilogrammi
1	100,800	1,128
2	101,500	4,000
3	102,200	5,856
4	102,900	7,728
5	103,600	9,600
6	104,300	11,456
7	105,100	13,600
8	105,900	15,728
9	106,700	17,856
10	107,500	20,000
11	108,300	22,128
12	109,100	24,256
13	109,900	26,400
14	110,700	28,528
15	111,600	30,928
16	112,500	33,328
17	113,400	35,728
18	114,300	38,128
19	115,200	40,528
20	116,100	42,928

(MASSON FOUR — G.**M.)

GLIADINA. Sostanza analoga al glutine, e perciò così chiamata da Gmelin che la trovò nell'analizzare la bile; secondo Fromenherta e Gugert non è forse che una materia caciosa.

(BERZELIO.)

GLIADINA, GLOIODINA. Sostanza scoperta da Einhoff Bruna, giallastra, trasparente, somigliante alla colla forte, solubile nell' alcool, insolubile nell' etere e nell'acqua, solubile nell'acido solforico, dal quale l'acqua la precipita in fiocchi viscosi, solubile negli alcali donde gli acidi la precipitano; sciolta nell' acqua si putrefà e produce dell' ammoniaca; posta sopra i carboni brucia spandendo un odore animale. Si prepara pestando in un mortaio fave, piselli o lenti gonfiate con acqua. Il liquore lattiginoso deposita una fecola, e tiene sospesa la gliadina che se ne separa feltrandolo. Il Taddei di Firenze, ignorando quello che aveva fatto prima di lui Einhoff, dimostrò nel glutine la esistenza di due sostanze

particolari dette da lui *gliadina* e *zimoma*, alla prima delle quali deve la sua elasticità, alla seconda la proprietà di agire come lievito. La gliadina adunque, secondo lui, è il residuo giallo ottenuto trattando il glutine di Beccaria con l'alcoole bollente. Riconobbe Taddei nella gliadina la proprietà di decomporre il deutocloruro e il deutossido di mercurio e di ricondurli allo stato di protocloruro e di protossido, e la propone quindi come antidoto negli avvelenamenti cagionati del sublimato corrosivo, trovandola preferibile per questo oggetto all' albumina suggerita da Orfila in questi casi, bastandone un minor volume e con meno acqua. La propone e tal fino ridotta in polvere dopo seccata, o ridotta in emulsione con un sapone di potassa, poi seccata e polverizzata. La chiama allora *polvere emulsiva di glutine*. Il nostro Bizio credette convenire meglio alla gliadina il nome di TRITICINO (V. questa parola.)

(Julia Fontenelle — G**M.)

GLICERINA. Sostanza scoperta da Scheele, conosciuta altre volte sotto il nome di *principio dolce degli oli*.

L' acido nitrico la converte in acido ossalico, l'acido solforico in zucchero. Il fermento non l'altera, e nemmeno qualunque dissoluzione di essa.

La glicerina si forma o si separa ogni qualvolta si sottopone una grascia od un olio all'azion delle basi. Secondo le osservazioni di Pelouze e di Felice Boudet viene in copia separata con l'acqua dal-l' olio di palma. Gli alcali, l' ossido di zinco, l'ossido di piombo determinano la reazione che la mette in libertà. Si adopera a preferenza quest'ultimo ossido. Si pongono pati eguali d'olio di uliva e di litargirio in polvere fina, in un bacino con acqua. Si fa bollire, aggiungendo acqua calda di mano in mano che si evapora. Si seguita a rimestare con una

spatola, per impedire qualunque formazione di prodotti pirogenati. Poco a poco il litargirio dispare insieme con l'olio e si ottiene una massa d'un bianco giallastro che forma l'empiastro diapalmo dei farmacisti. Si aggiunge dell'acqua calda e si decanta il liquor acquoso; si filtra e vi si fa passare una corrente d'idrogeno solforato che ne precipita del solfuro di piombo, poi si filtra di nuovo e si fa evaporare il liquido a bagno-maria. Il residuo, consistente come sciroppo, è la glicerina, che ad un bisogno si termina di concentrare nel vuoto. Chevreul trovò che occorrevano due mesi per evaporarla nel vuoto, sopra un vaso contenente dell'acido solforico, fino al punto in cui il suo peso specifico divenisse 1,27, e che dopo questo tempo conteneva ancora dell'acqua in combinazione.

Posteriormente lo stesso Chevreul dimostrò questa sostanza zuccherina essere un prodotto generale della saponificazione degli oli vegetali, del sego, del burro, e del grasso del quale si ottiene da 8 a 15 per cento dal peso del corpo grasso. Ottiensi la glicerina proveniente dalla saponificazione con un alcali saturando l'acqua-madre alcalina con acido solforico tosto che si è separato il sapone, e precipitando con un poco di carbonato di barite l'eccesso d'acido che vi si fosse versato, dopo di che si feltra il liquido, si evapora fino a consistenza sciloppose, si discioglie lo sciloppo nell'alcoole, si feltra il liquore per separarlo dal sedimento del solfato e lo si evapora. La glicerina così ottenuta, se è pura perfettamente, presentasi in forma d'uno sciloppo scolorito.

È un corpo liquido, scolorito, inodoroso, di consistenza sciropposa, sapore zuccherino ed affatto incristallizzabile. La sua densità è eguale a 1,252 a 17° C. Assorbe l' umidità dell'aria, e si discioglie nell' acqua in tutte le proporzioni. Se si

fa bollire la sua dissoluzione acquosa concentrata in un limbicco, parte della glicerina distilla coll'acqua, e Schaele conobbe che ad un'alta temperatura la glicerina concentratissima, in gran parte distillasi senza alterarsi: ma dappoichè la storta comincia ad arrossare, stilla una acqua acida, odorosa ed un olio empireumatico nero, rimanendo nella storta un carbone poroso. Riscaldata all'aria libera, la glicerina si accende ed arde con fiamma azzurra. L'acido nitrico difficilmente la trasforma in acido ossalico e soltanto dopo versate a più riprese nuove quantità d'ossido sulla massa. L'acido ossalico la cangia in zucchero. Una parte disciolta in 4 parti di acqua conservasi inalterata, non prova la fermentazione spiritosa, nè quella acida, e neppure aggiugnendovi lievito di birra è possibile farla fermentare. Il sottoacetato di piombo non la precipita, e discioglie con la digestione l'ossido di piombo. Con la potassa forma una combinazione solubile nell'alcoole.

Tal qual esiste nelle grascie, la glicerina è formata di:

Carbonio	49,20
Idrogeno	8,00
Ossigeno	42.80
	100,00.

Ma qual si ottiene racchiude inoltre dell'acqua e la sua composizione diviene

Carbonio . . .	39,60
Idrogeno . . .	8,65
Ossigeno . .	51,75
	100,00.

Da tutto ciò, prendendo la stearina ad esempio, la teoria della saponificazione si stabilisce facilmente, avendosi il fatto, che sotto l'influenza prolungata dell'acqua e d'una base, la grascia e l'olio fissano dell'acqua che serve ad idratare la glicerina, mentre l'acido o gli acidi grassi si cambiano in sali che chiamiamo saponi. Ben inteso che se si isolano gli acidi formatisi, prenderanno essi pure l'acqua necessaria per idratarsi.

(Dumas. — Berzelio.)

GLICIBARIFONO. Voce derivatasi dalle tre parole greche γλυκύς *dolce*, βαρες *grave*, e φωνη' *voce*, con la quale Catterino Catterini di Monselice chiamò un nuovo strumento da fiato di sua invenzione, cui diede anche il nome di *polifono*, per la moltiplicità dei suoni che può dare. Componesi questo di due tubi paralelli uniti abbasso in guisa da formare una specie di sifone rovescio e le cui cime superiori terminano l'una con un cannello ricurvo d'ottone su cui si adatta una piva simile a quella del fagotto, l'altra con un piccolo imbuto simile a quello de'corni e delle trombe. La altezza totale dello stromento è di circa 8 decimetri. La colonna aerea però in esso contenuta, atteso il raddoppiamento del tubo sopra sè stesso, è lunga un metro e sei decimetri. La prima metà di esso che dall'imboccatura va in giù è cilindrica, l'altra metà che sale all'imbuto riesce conica andando sempre allargandosi verso l'alto. Nove chiavi e due fori sul dinanzi, cinque chiavi ed un foro sul di dietro, disposti in modo da potersi dominar con le dita, dividono in vari punti la colonna aerea. Abbraccia questo strumento in tal guisa voci proprie del clarinetto, e del fagotto, facendo così in parte le veci di tutti e due questi stromenti, ed avendo di più il vantaggio di passare dalle note dell'uno a quelle dell'altro a balzi o con insensibile gradazione, effetto che, maneggiato con arte, difficile è il dire quanto gradevole e dolce riesca, come ne possono far fede molti di questa città che in private ra-

dunanze ebbero il piacere di udirne l'esperimento, e rimasero sorpresi della forza, nettezza e rotondità delle voci, e principalmente di quelle di basso a tenore veramente umane, e dolcissime.

Speriamo che l'uso di tale stromento non tardi a farsi comune, a ciò tanto più che, provato da un espertissimo nostro suonatore di clarinetto, non riesce di somma difficoltà l'apprendernc l'uso ed il maneggio della chiavi e dei fori.

Presentato al concorso dei premi di industria del 1833 ottenne dalla Commissione dell' I. R. Istituto in Venezia il massimo onora della medaglia d'oro, ed ecco in qual guisa la commissione stessa riassumesse i pregi del glicibarifono. » Appartiene sostanzialmente, dice ella, agli stromenti del genere de' bassi e de' tenori; e cominciando dal cessolfautte basso, si estende, ascendendo per tre ottave, più una quinta, al gesolrentte: con voce sempre uguale, sonora, umanissima e capace di tutte le gradazioni e coloriti di forza. Attissimo agli usi di orchestra e di bande militari, supplisce non solo la viola e il violoncello nelle partite di quattro, ma riesce mirabilmente alla prova ne' pezzi obbligati suoi propri; giacchè per la sua estensione e qualità di voce si unisce con bell'effetto al canto del basso, del tenore e del contralto. Lo strumento è in tutto nuovo; in tutta la sua estensione unisce la forza e la dolcezza, conservando la stessa indole e carattere di voce, preferibile al fagotto per l'omogenea rotondità de'suoni, passa il clarinetto per l'estensione e forza maggiore degli acuti.

Può riguardarsi siccome un miglioramento del glicibarifono il *Clarin basso* immaginato ed eseguito da Pietro Fornari, e premiato nel 1838 dall' I. R. Istituto di Venezia con medaglia d'argento. Nel glicibarifono al punto ove era la svolta che univa le due parti della canna dello strumento, la corda aerea vibrante aveva una strozzatura a scapito della perfetta intonazione. Nel clario-basso del Fornari invece questa svolta si è fatta a semicerchio, sicchè la colonna aerea uniformemente ripiegasi senza strozzature o ripercussioni, dal che ne segue la intonazione perfetta. Oltre a ciò, mentre abbiamo veduto che il glicibarifono aveva soltanto tre ottave ed una quinta, il clarin-basso invece abbraccia quattro ottave ed una terza, giugnendo dal *si* bimmolle profondo al *re* acuto, essendo così l'istromento da fiato di maggior estensione che si conosca. È fatto di legno, tiene 25 chiavi e la sua colonna vibrante è lunga $1^m,66$. La commissione dell'Istituto dichiarò che « i suoni medii sono pieni e melodiosi; egualmente dolci e rotondi i gravi, soavi e penetranti gli acuti, conservando sempre l'uguaglianza del carattere per tutti i gradi cromatici della scala». Non è da confondersi con quest' ultimo stromento uno immaginato da Dumas nel 1830 e detto anch' esso *Clarin-basso*, il quale però non dà che i bassi soltanto. (G**M.)

GLICINA *(Glycine)*. Genere di piante della famiglia delle leguminose, una delle quali solo qui accenneremo, vale a dire quella *tuberosa (Glycine apios* Linn.) o *pero di terra*, le cui radici sono molto grate ai maiali e che, al dire del Bosc, possono mangiarsi anche dall'uomo abbenchè sieno molto dure.

(G**M.)

Glicina. Con questo nome, e con quelli di Glucina o Glucinia, indicossi una sostanza scoperta nel 1797 da Vauquelin nello smeraldo e nel berillo, e trovatasi dappoi in parecchi altri minerali. Perciò i chimici tedeschi chiamano questa sostanza *beryllerde*, ma prevalse il nome di glicina, derivato dalla greca

parola γλυκύς *dolce*, per la proprietà che tiene di prodnrre sali di sapore dolciastro, la qual prnprietà però non è caratteristica, esseodo comune ad altre sostanze, come, a cagiona d'esampio, l'ittria, il piombo ed il cerio. La glicina al pari che quasi tutte le altra terre noo è che un ossido di glicio formato di 68,83 di quel metallo e 31,17 di ossigeno.

La si estrae dal berillo o dallo smeraldo ordinario, non traspareota, che è un minerale non raro. Il berillo e lo smeraldo sono la medesima combinazione, cha quando trovasi in cristalli limpidi, verdastri e striati, ricevette dai mioeralogisti della scuola di Frayberg, il nome particolare di berillo. Questo minerale contiene 13 2/3 per canto di glicina che vi è combinata con l'acidu silicico e con l'allomina. Si polverizza bene il barillo in nn mortaio di porfido, poi si decanta la polvere per ritrarne la parti più fine, che si fanno poi fondere in un crogiuolo di platino con tre parti di carbonato di potassa. La massa calcinata si discioglie nell' acido idroclorico, e si evapora le soluzione lentamenta fino a secchezza; si scioglie il residuo nell' acqua che lascia deposto l'acido silicico. Il liquore che contieoa un clornro di allnminio e un cloruro di glicio, si precipita con l'ammoniaca caustica. Si lava bene il precipitato, e senza seccarlo si fa macerare con una dissoluzione di carbunato di ammoniaca, il quale discioglie la glicina, senza attaccare l'allumina. Ma bisogna impiegare a tale oggetto grandissima quantità di sale d'ammoniaca. Si filtra il liquora, e si sapara il carbonato colla ebollizione. Si precpita una polvere bianca, ch' è nn carbonato di glicioa. Questo sale ben lavato, seccato, poi calcinato al calore rovente, dà la glicina pura a scevra di acido carbonico.

Quando si ha bisogno di una quantità più considerabile di glicina, si disciolgono nell' acido solforico diluito la terre precipitate insiema dall' ammoniaca canstica, si aggiugne alla dissoluzione del solfato di potassa, e si fa cristallizzare il solfato di allomina e potassa, sale doppio ch' è l'allume. Allorchè non si forma più ellume, si decanta l' acqua madre ch' è concentratissima; si dilnisca con acqua, e si precipita la terra con l'ammoniaca. È più facile lavarla, quando si precipita col carbonato di ammoniaca nell' acqua bollente.

La glicina pura così ottenuta è in forma di nna polvere bianca, delicata, leggera, dolce al tatto, senza odore nè sapore, che aderisce facilmente alla lingoa. Il suo peso specifico è 2,967; è insolubile nell'acqna, senza azione sui colori azzorri vegetali, solubile negli alcali fissi caustici ad eccezione dell' ammoniaca; solubilissima poi nei carbonati alcalini e in qoello d'ammoniaca principalmente. La sua solubilità nella potasse caustica indoce a confonderla con l'allumina, ma ne differisce per essere solubile nel carbonato di ammoniaca e non divenire azznrra con la soluzione di cobalto. È infusibile al fuoco più forte delle ordinarie fucine: col calore si indura e ristrignasi come fa l'allumina. È senza aziooe sull'ossigeno, ma alla temperatura ordinaria assorbe l'acido carbonico dell'aria. La sua affinità pegli acidi è maggiore di quella dell'allumina, minore però di quella della magnesia (V. Glicio). Tanto pura che in combinazione con altre sostanze colorasi in grigio carico od in nero quando si espone alla fiamma del cannello dupo averla umettata con nna soluzione di nitrato di cobalto. Questa sua proprietà serve a farla conoscere.

Quando si potesse giugnere ad otte-

nerna in qoalche abbondanza potrebba servire nelle tintorie agli stessi usi dell'allumina, ed anzi, seeondo Vauquelin, sarebbe preferibile a quella.

(Berzelio — Dumas — Suckow.)

GLICIO. Metallo che forma la base della glicina, detto anche da alcuni *glucinio*. Per ottenerlo si fa passare una corrente di cloro secco e puro attraverso un miscuglio di carbone e di glucinia: si forma con questo mezzo del cloruro di glicio, che può essere facilmente separato a cagione della sua volatilità. A tal fine si fa riscaldare il meseuglio che contiene il cloruro di glicio, e si vede ben tosto qoesto cloruro volatilizzarsi, a condensarsi in begli aghi bianchi, che sono talmente avidi d'umidità, che se alcuno di essi viene gettato nell'acqua, fa sentire lo stesso friggio che produrrebbe un ferro arroventato. Questo cloruro di glicio è da poi introdotto in un tubo di platino chiuso ad una delle sue estremità e vi si aggiugne del potassio, poi si riscalda leggermente. Vi si produce una reazione delle più vive, il potassio s'impossessa del cloro, ed il glicio è reso libero. Con l'acqua il cloruro di potassio si discioglie, ed il glicio rimane sotto forma di una polvere nerastra che piglia l'aspetto metallico quando si strofina con un corpo duro e pulito, come l'agata ed il porfido.

Questo metallo non ossidasi alla temperatura ordinaria a contatto con l'atmosfera e neppure con l'acqua bollente. Siccome non vedesi acquistare veruna coesione all'altissima temperatura cui si ripristina, così rilevasi essere il fonderlo difficilissimo. Arroventato nell'aria si accende, brucia con grande splendore e si ossida, cioè si riduce in glicina. Anche nell'ossigeno si accende solo quando è rovente, ma brucia allora diffondendo uno straordinario splendore. In entrambi i casi la glicina ottenuta non presenta indizio veruno di fusione.

Trattando il cloruro di glicio con un eccesso di ammoniaca ottiensi un idrato di glicio, il quale, seccato all'aria aperta, ne attrae l'acido carbonico. Arroventando il glicio nei vapori di zolfo brucia con uno splendore pressochè uguale a quello che dà nel gas ossigeno e formasi un solfuro di glieio, che è una massa grigia, non fusa, solubile un poco nell'acqua senza decomporsi; gli acidi ne svolgono acido idrosolforico. Arroventato nei vapori di fosforo il glicio arde e produce un fosfuro; combinasi anche al cloro, come dicemmo, non che all'iodio, al selenio ed all'arsenico. Il suo ossido, cioè la glicina, sciogliesi facilmente negli acidi e forma vari sali di sapor dolce ed astringente, cioè solfato, fosfato, nitrato e carbonato di glicina. Cogli acidi solforico ed idroclorico sviluppa gas idrogeno, con l'acido nitrico, gas nitroso.

(Dumas — Berzelio — Bussy.)

GLICIPICRO. Diconsi alcune preparazioni di sapor misto dolce ed amaro.

(Bonavilla.)

GLICIRRIZZA. V. Regolizia.

GLICIRRIZZINA. Sostanza incristallizzabile, solida, di un giallo impuro e zuccherina, trovata da Robiquet nella Regolizia (V. questa parola).

(Bonavilla.)

GLIFITE. Pietra della Cina onde si fanno le statue delle deità di quel paese.

(Bonavilla.)

GLIFO. Solco o canaletto rotondo od angolare che serve di ornamento in alcuni membri di architettura.

(Alberti.)

GLIFOGENO. Nome dato da Deleschamps ed un nuovo mordente per incidere sull'acciaio. (V. incisione.)

(G**M.)

GLITTOGRAFIA. La scienza che tratta degli intagli di cavo e di rilievo in pietre dure. (V. Glittica e Intagliatore.)

(Albrati.)

GLITTOTECA. Collezione di sculture, o luogo dove queste si custodiscono.

(Bonavilla.)

GLOBO. Corpo rotondo per tutti i versi (V. Sfera.)

(Albrati.)

Globo. Gli astronomi chiamano *globo celeste* e *globo terrestre* due stromenti di matematica, o piuttosto d'astronomia, de'quali il primo serve a rappresentare la superficie concava del cielo colle sue costellazioni, e il secondo presenta la superficie della terra coi mari, con le isole, coi fiumi, coi laghi, con le provincie, con le città e simili. Si veggono su l'uno e su l'altro di que'globi molte circonferenze di circoli corrispondenti ad altri circoli, che sono stati imaginati a fine di rendere ragione del meccanismo dell'universo.

Non si sa bene da chi ed in quel tempo sieno stati inventati i globi e la sfera. Certo è tuttavia, che conosciuta ne era l'utilità sino dal tempo di Archimede. Cratete che viveva 130 anni avanti l'era volgare costruito aveva un globo di cui Strabone parla con molta lode. Scarsissimi sono gli avanzi, che tuttora ci rimangono di globi antichi; se ne veggono però alcuni frammenti ne'bassi-rilievi ed in altri monumenti dell'antichità, e questi sono stati con molta cura raccolti dal Bianchini nel primo volume della sua Storia universale.

Gli Arabi costruirono eglino pure molti globi, per la maggior parte di metallo, de' quali alcuni pochi sono giunti sino a noi; in Milano havvi in un globo cufico, non posteriore certamente al secolo XIII, o XIV, nel quale vedonsi ben delineate le parti del mondo allora conosciute. In Italia nei secoli XV e XVI si fabbricarono molti globi, similmente in metallo, anche di considerabile grandezza, e alcuni di questi lavorati furono alla foggia di Damasco o con l'arte detta *d'agemina*, cioè con intarsiamento di fili e di laminette d'oro e d'argento che servivano ottimamente ad indicare le distinzioni ed i limiti delle provincie, dei mari e simili. Uno di questi vedesi nella R. Biblioteca di Torino, ed è stato poco dopo il secolo XVI lavorato da carlo Bruni in Milano.

Dopo il rinascimento delle scienze in Europa, si formarono alcuni globi che tuttora si conoscono e che acquistarono grandissima celebrità. Uno è quello di Ticone Brahe che trovasi tuttora a Copenhagen in una delle sale dell'Accademia. Delisle narra di averne veduto uno a Pietroburgo, la cui grandezza prodigiosa sorprese Pietro il Grande; si dice che 12 persone potevano riunirsi entro quel globo intorno ad una tavola e farvi le loro osservazioni, il che potrebbe indurre a credere che quel globo fosse trasparente, come alcuno di questo genere ne è stato in appresso imaginato.

De la Hire ci ha lasciata la descrizione e la spiegazione di due famosi globi, l'uno celeste, l'altro terrestre, ciascuno di 34 piedi di circonferenza, che il cardinale d'Estrées aveva fatto costruire con grandissima cura dall'italiano Coronelli. Que'globi furono collocati in appresso nei padiglioni del castello di Marly e poscia furono trasportati nella Biblioteca reale di Parigi. Gli orizzonti e il meridiano erano stati eseguiti in bronzo dall'inglese Butterfield, ed avevano il diametro di 13 piedi. La descrizione del de la Hire è stata ricordata nel giornale dei dotti del 1704.

Il Coronelli ornò da'suoi globi, alcuni de'quali di straordinaria grandezza, tutte le biblioteche dell'Italia; ma sgraziatamente quell'uomo laboriosissimo, non era abbastanza istrutto nelle matematiche, perchè que'globi riuscissero di grande utilità; egli si applicava per lo più ad arricchirli di inutili ornamenti, di fregi, di miniature, di navi e di intere flotte, e trascurava d'ordinario l'esattezza de punti geografici, delle misure, delle distanze e simili.

Allorchè si parla de'globi, si ricordano, massime da'francesi, due globi costruiti da Pietro Anich, morto nel 1766. Quell'uomo, nato tra' pastori e che non sapeva leggere nè scrivere, diventò, per quanto dicesi, il più valente astronomo ed il più abile meccanico della età sua.

Il gesuita Hill che lo aveva ammesso tra'suoi scolari, gli andava mostrando vari strumenti di matematica necessarii agli studiosi, di mano in mano ch'egli osservava nel suo allievo nuovi progressi. Il giovine Anich gli esaminava e bentosto ne fabbricava di più perfetti: allora il maestro gli chiese un globo celeste per uso dell'università d'Inspruch. Siccome quel lavoro presentava molte difficoltà nella sua costruzione, così dubitavasi che Anich, malgrado le prove già date de'suoi talenti potesse riuscirvi, quando dopo breve tempo nel 1756 quel giovine presentossi all'Accademia col suo globo. I fisici e gli astronomi trovarono quella macchina così perfetta, che fu giudicata degna di essere collocata nel gabinetto dell'imperatrice Maria Teresa, e il professore Weinhard scriveva al professore Hill, che quella era la macchina più bella e più studiata che avesse veduta giammai. Anich aveva indicato per mezzo di punti su quel globo tutti gli astri, e senz'alcun soccorso fuorchè quello della sua memoria, aveva assegnato a ciascuna stella il posto che occupare doveva nel sistema celeste. Que'punti che indicavano le stelle, erano incisi sopra piccole lamine d'acciaio polito e risplendente, cosicchè in questo modo faceva vedere la scintillazione di ciascuna stella.

Non si avrebbe tuttavia se non che una debole idea della superiorità di Anich nella meccanica, se non si sapesse che fra le aggiunte fatte al suo globo celeste aveva altresì adattato un orologio all'orizzonte, e otto piccole molle che, unite ad una mostra, indicavano col mezzo di tre indici la diversità del movimento del sole, della luna e delle stelle fisse.

Alcuni mostrarono il desiderio, che Anich dopo di essere così ben riuscito nella costruzione di un globo celeste, intraprendesse quella di uno terrestre, ma trovavasi un ostacolo, perchè Anich non sapeva scrivere. Siccome però niuna difficoltà può arrestare un grande ingegno, così Anich imparò a scrivere, e in capo ad alcuni mesi giunse a formare i caratteri al pari de' più periti calligrafi. Il suo globo terrestre fu compiuto nel mese d'aprile dell'anno 1759, e quel globo meraviglioso, giudicato della maggior perfezione, era della stessa grandezza di quello celeste, cioè di tre piedi di diametro incirca. Erano fatti l'uno e l'altro di un legno durissimo e ottimamente lavorati, benchè non avesse fatto uso se non che di un tornio comune. Le sfere conservavano il loro equilibrio con tale esattezza, che in qualunque maniera fossero collocate vi rimanevano sospese, e tuttavia la loro mobilità era tale, che il movimento d'un orologio da tasca bastava per trarle dal loro punto di quiete, senza che il movimento dell'orologio ne fosse in alcun modo ritardato.

Da che si è rinunziato in Italia ai globi

poco istruttivi del Coronelli, si sono in diversi luoghi sostituiti globi delineati a mano, ne'quali si è accoppiata l'eleganza alla maggiore esattezza riguardo a' punti geografici, e si sono anche aggiunte le nuove più importanti scoperte. Uno di questi di straordinaria grandezza è stato collocato in Milano nell' I. R. Biblioteca di Brera, munito di orizzonte e di meridiano in bronzo, e la diligenza con cui la superficie è stata delineata da un valente matematico, sotto la direzione di abilissimi professori, non lascia luogo a dubitare che questo magnifico globo non sia nell' esattezza superiore a tutti gli altri conosciuti.

Ultimamente in Inghilterra stamparonsi globi celesti e terrestri di varii diametri, nei quali trovansi le più recenti scoperte tanto geografiche che astronomiche, e questo sembra con la massima accuratezza. Coperti di lucidissima vernice sono molto durevoli e di assai bella apparenza. Il loro prezzo varia da 9 a 18 lire sterline.

Per dare una più esatta idea di questi globi non sarà qui fuor di luogo l'indicare brevemente, come abbiasi la superficie loro a dividere.

Allorchè i geografi ebbero convenuto essere sferica la superficie della terra, la divisero nella seguente maniera:

Chiamarono *asse* quella linea retta intorno alla quale parve loro che il cielo facesse una rivoluzione compiuta in 24 ore, e diedero il nome di *poli della terra* ai punti nei quali quell'asse attraverse la superficie terrestre. Nominarono *piani meridiani* tutti quei piani che passano pei poli, e *circoli meridiani* le linee che questi piani segnano sulla superficie della terra. Dissero infine *paralelli* tutti i circoli disegnati sulla superficie terrestre da piani paralelli tra loro, e perpendicolari all'asse.

Riguardando la terra come una superficie di rivoluzione, due paralelli sono in tutti i loro punti alla medesima distanza l'uno dall'altro, e i meridiani misurano la distanza che separa tra loro i paralelli.

Quel paralello il cui piano passa pel centro della terra è il più grande di tutti, e chiamasi *equatore*, perchè divide il globo in due parti uguali che diconsi *emisferi*, mezze sfere.

L'emisfero *boreale* è quello che contiene il polo boreale; per conseguenza l'Italia, la Francia, la Spagna, ec. sono situate nell'emisfero boreale. L'altro emisfero dicesi *australe* dal nome del polo che contiene.

Se si concepiscano 360 piani meridiani ugualmente distanti l'uno dall'altro, ciascuno col suo vicino formerà un angolo di un grado e divideranno ad un tempo ciascun paralello e l'equatore in 360 parti uguali, cioè in 360 gradi: questi si chiamano i gradi di longitudine. Se poi lo spazio compreso tra due di questi 360 meridiani, si divida in 60 parti uguali, con nuovi piani meridiani, questi piani divideranno i gradi di longitudine in 60 parti eguali, cioè in minuti, e così di seguito.

Se poi 180 paralelli sieno ad eguali distanze tra loro, divideranno i meridiani in due volte 180, cioè in 360 parti uguali; e questi saranno i gradi di latitudine. Paralelli intermedi possono suddividere questi gradi in minuti secondi, terzi, ec.

Divisione della superficie della terra in quadretti per servire alla descrizione degli oggetti. Come si divide in quadretti col mezzo di linee paralelle e perpendicolari, la superficie di un piano, per segnare la posizione delle figure su di esso disegnate; nello stesso modo si divide la superficie di un globo in quadretti

con circoli parallali e perpendicolari, per indicare con esattezza, sopra questa superficie, la posizione di tutti i punti, e di tutte le linee più notabili, come sarebbe la sitoazione delle città, il corso dei fiumi, la direziona delle catene delle montagne, le coste marittime e simili. La posiziona di un punto è allora compiutamente indicata, quando si sa sopra qual paralello e sopra qual maridiano si trova in ciascuno dei due emisferi. Si contano i paralleli con 0°, 1°, 2°, 3°... 90° di latitudine, cominciando dall'equatore fino al polo boreale da una parte, e fino al polo australe dall'altra. Si contano i meridiani con 0°, 1°, 2°, 3°, .. 180° di longitudine partendo dal meridiano che passa per l'osservatorio di Parigi (1), e distinguendo i gradi a oriente, e quelli ad occidente; cosicchè a 180° di longitudine si ritorna sul circolo meridiano di Parigi.

Quendo dunque si sappia sopra quale emisfero sia situato un punto del globo, basterà conoscere il numero di gradi indicati dalla sua latitudine, e dalla sua longitudine, per avere la pracisa sua posizione, la quale non potrà giammai confondersi con alcun'altra.

Lavoro utilissimo alla geografia, alla astronomia, alla navigazione, si è quello di avere misurato il uomero dei gradi, e di frazioni di grado, così in longitudine come in latitudine che indicano la posizione delle città considerabili, e dei punti notabili del globo. È questa la maniera di esprimere con due numeri la posizione di un punto sulla sfera: Maniere perfettamente analoga a quella che si usa per indicare similmente con due numeri la posizione di un punto sopra un piano.

(1) Gl' Inglesi nelle loro carte idrografiche e geografiche partono da un meridiano che passa pel loro Osservatorio di Greenwich vicino a Londra.

Sfera celeste. Si fa uso della sfera divisa in quadratti per mezzo di paralelli e meridiani per determinare nel cielo, come sulla terra, la posizione degli astri. Si suppone: 1. che il cielo sia una sfera che abbia lo stesso centro e lo stesso asse che la terra; 2. che tutti gli astri sieno situati sulla superficie di questa sfera.

La maggior parte degli astri sono le stelle fisse, che restano sempre alla medesima distanza le une dalle altre sulla sfera celeste, e la cui posizione relativa non varia mai.

Se vi fosse una stella che fosse collocata precisamente nella direzione dell'asse, cioè al polo, essa soltanto rimarrebba immobile, mentre tutte le altre si moverebbero. Quella che si chiama stalla polare è vicinissima al nostro polo, e perciò non descrive che un piccolissimo circolo.

Tutti gli astri cangiano di posizione relativamente a noi. Gli astronomi misurano il numero dei gradi, in latitudine e longitudine che indicano questa posizione in ciascun giorno, ed in certe ore del giorno. Quando hanno determinata nel cielo una serie di ponti isolati che indicano a sufficienza il cammino seguito dall'astro, fanno passare per questi punti una curva continua; ed è questa la strada che l' astro ha seguito nel suo moto apparente sulla superficie della sfera celeste.

Nel Dizionario abbiamo veduto in qual maniera si costruiscano que' globi di cartone che sono più comuni nelle biblioteche, nelle sale di fisica ed insimili luoghi. Da qualche tempo però fecersi questi globi di tal maniera da poterli sgonfiare a volontà, rendendoli così molto più comodi a trasportarsi. Un privilegio per globi di tal fatta chiese a Parigi il 21 aprile 1829 Luigi Weinling,

il quale descrive come segue il modo di farli. Si prende pelle di castrato ben bianca e di uniforme grossezza che rendesi sottilissima preparandola come si fa di quella destinata ai guantai. Tegliasi questa con segome geometricamente segnate, in varie coste secondo la grandezza del globo che vuolsi ottenere, e sulle quali si stampano e coloranu le linee ed i disegni che debbono apparire sul globo. Riunisconsi poi tutti i leti con impercettibili cuciture, sicchè tutte le linee e i disegni si corrispondano perfettamente. Siccome la sola pelle di castratu non tiene l'aria, può foderarsi l'interno di vescica; precauzione però che solo pei grandi globi abbisogna. Si può anche far uso di una vescica sferica attaccandovi le coste dell'inviluppo con colla da bocca e potrebbesi anche con questa intonacare l'interno omettendo le vescice. Ad un punto del globo vi è un foro con cannello di seta cerato o d'altra flessibile materia la cui cima frastagliasi ed incollasi nell'interno del globo servendo a soffiarvi l'aria. Si chiude il tubo stringendolo con funicelle, oppure vi si adatta un piccolo robinetto. I cerchii si fanno fecili a separarsi o pieganai e cerniere, e tale da occupare poco spazio in grossezza, e il globo vi si adatta in guisa da potervisi muovere liberamente. In luogo di pelle potranno usarsi per questi globi tele, stoffe cerate od eltra qualunque sostanza de potersi stampere e piegare senza lacerarsi. In appresso Claudio François e Edme Benoit nel 1831 chiesero altro privilegio a Parigi per globi di certa o di seta formati di varii fusi incollati o cociti insieme con un foro ad un polo guernito di cerchiello metallico. Suggerivano di gonfiarli prendendoli pel polo opposto e scuotendoli a guisa di mantici.

Una ingegnosa maniera di mettere insieme questi globi è la seguente. Presa una forma di legno, od anche un globo qualunque, sopra una sua metà, che fa l'offizio di anima, si unisce insieme dal rovescio una metà delle varie coste dalla cui unione il globo è formato: poscia al disopra di questa metà stessa si unisce l'altra metà delle coste piegandole sulle prime, sicchè risultano dal diritto, rimanendo l' orlo della prima mezza circonferenza attaccato a quello della seconda. In tal guisa levata la forma i due emisferi concentrici staccati e distesi danno l'intero globo regolarissimo.

Oltre a queste maniere di globi di varie altre guise se ne fecero per oggetti diversi, fra le quali annovereremmo quelle più ingegnose e meritevoli di essere conosciute. Nell' Inghilterra, per esempio, è da qualche tempo che si usano globi di avorio pulito, per facilitare lo studio dell' astronomia e della geografia. Sono questi globi, come quelli impiegati comunemente, collocati sopra un piede, che porta alcuni circoli di cartone, rappresentanti l' orizzonte, l'equatore, il meridiano e forniti ai due poli di due punte che servono a farli girare sui loro assi. Per tal modo questi globi si possono situare alla varie elevazioni del meridiano, e far percorrere a ciascuno dei punti della loro superficie, l' intera circonferenza nella direzione dei paralelli all'equatore. È su questa superficie che gli allievi segnano, con una matita tenera di miniera di piombo, tutt' i circoli della sfera, disegnano i contorni delle costellazioni celesti, assegnano alle stelle principali il loro posto sulle volta celeste, ed infine possono rappresentare i continenti e le isole, i corsi de'fiumi, la direzione delle catene delle montagne, i confini degli stati, la situazione delle principali città, e tutto ciò che riguarda la geografia celeste e terrestre.

Quando levar si voglia il disegno, si lava il globo ovvero si frega con gomma elastica. Si potrebbe per maggior economia, far uso di globi di legno o di carta preparata in modo da potervi disegnare e cancellare a piacimento.

Ne' primi anni di questo secolo certo Leguin imaginò in Parigi di fabbricare globi celesti di vetro, su la cui superficie erano incise le stelle e le costellazioni, e nel centro era collocato il sistema planetario che muovevasi nell'ordine del cielo per mezzo di un pendolo, senza che la regolarità del planetario venisse in alcun modo alterata. La terra accompagnata dalla luna che muovevasi intorno ad essa, eseguiva il suo movimento diurno in 24 ore, e in 365 giorni il suo movimento annuo intorno al sole, conservando il suo parallelismo per far conoscere i cangiamenti delle stagioni. Gli altri pianeti eseguivano altresì il loro movimento annuo intorno al sole, nel loro tempo vero. Questa macchina, della quale però non si sono vedute molte riproduzioni, presentava lo stesso spettacolo che si vedrebbe se lo spettatore collocato fosse nella regione delle stelle, e volgesse di là lo sguardo al nostro sistema.

Georges imaginò un globo detto da lui *geoceleste*, perciò che rappresenta la superficie della terra sulla sua parte convessa ed il cielo in quella concava; dividesi in due all' equatore; l' emisfero meridionale resta di un solo pezzo, ma quello superiore dividesi in quattro triangoli levando un solo dei quali vedonsi facilmente tutte le costellazioni segnate sulla superficie interna. Con questa disposizione si ha il vantaggio di vedere le figure delle stelle che ivi sono rappresentate nella stessa situazione dove questi astri si veggono in fatto, mentre invece quando sono disegnate sulla parte convessa, come nei globi celesti comuni, trovansi in situazione inversa. Georges aveva unito a questo globo tre congegni che successivamente adattava ad un' asta di ottone fissata ad uno dei poli dell' eclittica. Il primo di questi congegni rappresentava i sei antichi pianeti ed Urano coi loro satelliti; il secondo il moto dalla terra intorno al sole, la rivoluzione di questo pianeta intorno ad un asse sempre parallelo a lui stesso ed il moto della luna. Nel terzo congegno la terra trovavasi nel centro del globo e girava intorno ad un asse fisso per rappresentare il moto diurno soltanto; era accompagnata dai principali circoli della sfera, e siccome l'orizzonte, che ponevasi a volontà, girava con essa, facilmente si vedeva la cagione delle diverse circostanze del movimento apparente degli astri. Mediante divisioni segnate su questi circoli potevansi sciogliere tutti i problemi che ordinariamente si risolvono coi globi terrestri e celesti comuni, facendosene però una idea molto più chiara. Georges finalmente univa al suo globo alcune piccole sfere, il diametro delle quali stava relativamente a quello del globo nella stessa relazione come i diametri dei pianeti a quello del sole nel primo congegno, col che acquistavasi sul momento una giusta idea della relativa grandezza dei principali corpi del sistema planetario. Il prezzo dei globi di Georges, malgrado tutti questi loro vantaggi, non era maggiore di quelli comuni.

All' articolo Georama abbiamo veduto come questo non sia desso che un globo terrestre di assai vasta dimensioni.

Abbiamo indicato più addietro, parlando del modo di dividere i globi come risultassero divisi in piccoli quadretti, mediante i quali avevansi i punti ove gli oggetti si ettrovano. Da questa divisione si è tratto profitto per rappresentare la su-

perficie sferica della terra sopra una carta piana, parimente divisa in quadretti formati da linee rette. Si rappresentano in tal caso i meridiani rettificati nella loro naturale lunghezza con linee diritte paralelle poste ad uguale distanza. Vengono queste linee tagliate ad angolo retto da altre orizzontali che rappresentano i circoli paralelli, non solo rettificati, ma eziandio allungati, dappoichè questi circoli si impiccoliscono a misura che si allontanano dall' equatore. Se suppongasi che le distanze fra queste linee orizzontali si allunghino proporzionalmente ai paralelli corrispondenti, e che i quadretti risultanti sieno piccolissimi, si potrà riguardare ciascuno di quelli disegnati sulla sfera come un quadretto piano, e la sua lunghezza e larghezza saranno proporzionali a quelle del quadretto allungato proporzionalmente in tutti due i sensi sulla carta piana. Della maniera poi di eseguire sulle carte globi di forma circolare o quadrata si è abbastanza parlato, per quanto spetta alla parte teorica, all' articolo CARTA *geografiche*.

(CARLO DUPIN — GEORGES — LUIGI WEINLING — *Diz. delle Origini* — G**M.)

GLOBO. Vaso sferico di cristallo o di vetro per difendere il lume dal vento. (V. LAMPANA.)

(ALBERTI.)

GLOBO. Quella palla d' oro con crocetta in colmo che serve a contrassegnare la dignità de' monarchi.

(ALBERTI.)

GLOBO *aerostatico* V. AEROSTATO, DIRAZIONE *degli aerostati*, DRAGO e PALLONE.

GLOBOSO, GLOBULARE vale che è conformato a foggia di globo.

(ALBERTI.)

GLOBULINA Sostanza rossa che, secondo Lecanon, forma la *ematosina* cioè la materia colorante del sangue. Ecco il metodo da lui indicato per preparare la globulina. Si versa nel sangue di bue battuto, e dapprima diluito con quattro a cinque volte il suo peso d' acqua, un leggerissimo eccesso di sotto-acetato di piombo; si filtra, e nel liquore filtrato, si aggiogne abbastanza solfato di soda per precipitare tutto l' eccesso del piombo. Dopo avere abbandonato il miscuglio al riposo per alcune ore, ad oggetto che il solfato di piombo possa depositarsi, si filtra di nuovo. Il liquore che passa è di un bellissimo color rosso, e ritiene in soluzione tutta la materia colorante. Coll' aggiunta di una sufficiente quantità di acido idroclorico puro, il liquore si scolora, e si separano fiocchi bruni di idro-clorato acido che si raccolgono sopra un pannolino, e che, dopo essere steti bene diseccati a bagno maria, trattansi ripetutamente con l' alcoole. Aggiugnendo al liquore alcoolico alcune gocce d' ammoniaca, dal color bruno passa al rosa e lascia depositare abbondanti fiocchi rossi che non hanno bisogno che di essere molte volte trattati coll' acqua bollente, per separarne le ultime porzioni d' ammoniaca; si fa poi seccare il residuo che è la globulina allo stato di purezza.

La' globulina si distingue dall' albumina pel suo colore, pel ferro che contiene in quantità, per la sua grande suscettibilità di sciogliersi negli alcali e negli acidi, e particolarmente per la proprietà di formare con l'acido idroclorico un composto solubile nell' alcoole.

(LECANON.)

GLOBULOSO. Vale sparso di globetti o composto di quelli.

(ALBERTI.)

GLOIODINA. V. GLIADINA.

GLOSSOCOMO. Macchina famosa con la quale rinvenuto un congruo punto d' appoggio Archimede vantavasi di po-

ter sollevare qualunque enorme peso ed anche l'intero globo terracqueo. Da questa diffinizione sembra non fosse quel meccanismo che uos posseola combinazione di leve.

(Bonavilla — G**M.)

GLOSSOPEO. Fabbricatore di quelle linguette di canna con le quali suonansi vari stromenti da fiato, come l'oboè, il clarinetto, il fagotto e simili.

(Bazzarini.)

GLOSSOPETRA. Fossili triangolari schiacciati ed intagliati alle estremità, così denominati perchè supposersi lingue di serpenti petrificate, beochè non sieno che denti di cani marini. Trovaosi in copia a Malta ed altrove.

(Bonavilla.)

GLUCINA, GLUCINIA. V. Glicina.

GLUCINIO. V. Glicio.

GLUMA. Lo stesso che loppa, pula ed è il calice proprio delle graminee, composto di due o tre squame sottili, terminate molte volte da una coda o barba detta *resta*.

(Alberti.)

GLUTINE. Materia viscosa come colla od altra simile, atta a collegare un corpo con un altro (V. Colla, cemento, Mastice.). (Alberti.)

Glutine. Trasse questa sostanza il suo nome dalla proprietà che possede di essere attaccaticcia e aderente ai corpi. Esiste nel seme delle graminacee massime de'cereali, come pure in quello delle piante leguminose nelle quali trovasi in combinazione con l' amido e con l' albumina vegetale. Trovasi pure nelle ghiande, nelle castagne, nei cotogni, nelle mele, nelle coccole del sambucco, nelle foglie delle rose ed in molte altre sostanze, formando anche la maggior parte delle spugne e dei nidi degli uccelli Indiani. Parleremo innanzi a tutto del glutine di frumento che è il primo che siasi scoperto e quello eltresì che è più comune e dotato di più notabili proprietà; poscia più brevemente parleremo di quello che dalle altre sostanze si tragge.

Beccaria fu il primo chimico che volgesse al glutine l' attenzione, facendo scopo de' suoi studi quella sostanza che rimane dalla farine di frumento dopo averne estratto tutto l' amido. Rouelle il giovine confuse col glutine quella sostanza che poscia, dietro le ricerche di Fourcroy e più ancora di Einhoff, venne paragonata all' albumina delle uova e chiamata perciò col nome di albumina *vegetale*. Payen fece ultimamente alcune ricerche sul modo come il glutine trovavasi distribuito nel grano del frumento, relativamente alla massa del perisperma e trovò che nelle varietà semi-dure la massima proporzione del glutine e delle altre materie azotate, trovavasi nelle parti ederenti al tegumento o più a quello vicine, la proporzione loro essendo minore in quelle che attrovansi verso il centro del grano. Parimente non in tutte le farine di fromento la proporzione del glutine è quella stessa, come abbiamo veduto gli articoli Glutine del Dizionerio e Frumento di questo Supplimento, e più distintamente ancore negli articoli Farina dell' uno e dell' altro. Payen esaminò sotto questo aspetto quattro specie di grani, cioè quello di Polonia, quello detto del paese e quello della Trinità o di novanta giorni, e trovò che in essi la proporzione dell' azoto variava da 0,022 a 0,029. Esaminato poi se vi avessero differenze maggiori fra i grani più duri ed i più teneri sottoponendo all'analisi comparativa quelli di Taganrock di Odessa, e di Polonia da un lato, e quelli più bianchi adoperati dai mugnai di Parigi dall' altro, trovò che i primi contenevano da 0,029 a 0,031 di azoto, gli altri invece da 0,019 a 0,020 soltanto.

Dappoichè, come dicemmo, il glotine di Beccaria è il residuo della farina di frumento levatovi l' amido egli è chiaro dover essere desso uno dei prodotti che dà l' analisi della FARINA, e di fatti a quella parola abbiamo indicato come si debba uperare per ottenere l' amido da una parte ed il glutine separato dall' altra. Nella preparazione in grande dell' amido fino a questi ultimi tempi lasciavasi putrefare il glutine per separarlo, e così non solamente andava questo perduto, ma grandi incomodi eziandio cagionava per le ingrate esalazioni che ne emanavano (V. AMIDO). Ultimamente però applicaronsi in grande quegli stessi metodi che per l' analisi delle farine si usavano, e si ottenne il glutine da una parte l' amido dall' altra, più salubre rendendo e meno incomoda la fabbricazione del secondo e guadagnando un prodotto che andava prima perduto. (V. FECOLA)

Il glutine in tal guisa ottenuto però è ben lungi dall' essere puro, imperocchè oltre all' albomina vegetale molte altre sostanze contiene, benchè in piccole dose, come anche nel Dizionario accennammo. In una nota all' articolo FARINA, di quello (T. V, pag. 458) si disse come potesse depurarsi con l'alcoole, ma non si raggiugne in quella maniera con tutta perfezione lo scopo. Payen presentò nel marzo 1837 alla società filomatica di Parigi un pezzo di glutine diafano, scolorito, più puro che non sarebbesi potuto ottenere coi soliti metodi. Giunse ad ottenerlo in questo stato indagando quali sieno le sostanze straniere che accompagnano il glutine tratto dalle farine col solito mentrugiamento, e studiandone le proprietà. Osservansi fra queste sostanze amido, resti del tessuto vegetale, sali ed ossidi insolubili, indizii di solfo, d' olio essenziale, di zucchero, di destrina, e di sali solubili, albumine concreta ed albumina solubile; una materia oleiforme aromatica, una materia colorante, ed una sostanza azotata, tutte tre solubili nell' alcoule; due olii grassi solobili nell' etere e nell' alcole bollente, una materia azotate solubile a caldo nell'alcuole a 0,6 o 0,7, capace di acquistare opacità, coesione, e divenire insolubile concentrandosi a siccità.

Da questi fatti dedossa il Payen il metodo seguente per la estrazione del glutine. Mantrugiasi sotto una pioggia fina d'acqua distillata una pasta di farina consistente e preparata da due ore. La sostanza glutinose ottenuta stendesi in sottili strati sopra vari piatti di porcellana e prontamente diseccasi a bassa temperatura in una corrente d' aria asciutta o nel vuoto; se la riduce allora in polvere fina e se la esaurisce con l' etere caldo feltrendo goccie a goccia, aggiugnendolo e decantandu almeno 20 volte di seguito. Lavasi alla stessa guisa il residuo con alcole freddo poi con circa sei volte il suo volume di alcole bollente. Si fa macerare a caldo più volte nell'alcoole unito a 0, 4 del suo volume d' acqua, e feltrasi ogni volta sostenendo la temperatura. Le soluzioni riduconsi ad un terzo distillandole nel vuoto, poi a un decimo in una ciotola rimanendo un sedimento membreniforme che si leva e diseccesi. Ripetesi due volte la serie delle stesse operazioni, ad oggetto di eliminare specialmente quanto rimanesse di sostanze grasse, aromatiche e di sostanze azotate straniere, e si ottiene il glutine allo stato di purezza quale si ebbe dal Payen.

Ridotto a questo stato è il glutine bianco, translucido senza odore, fragile, insipido, inalterabile all' aria, insolubile nell' alcoole anidro freddo, solubile appena in quest' alcoole riscaldato a 79°; l' acqua fredda lo gonfia, lo rende molle, molto elastico e di apparenza membra-

nosa; bollente lo fa contrarre; combinata con l'alcoole in varie proporzioni lo scioglie, meglio però a caldo che a freddo.

Alquanto diverse sono la proprietà del glutine impuro di Beccaria, le cui qualità gioverà esaminare più particolarmente, essendo quello donde più possono sperar profitto le arti.

Questo glutine impuro è quasi insolubile nell' acqua, attaccaticcio fino a che è umido, giallo a translucido dopo il diseccamento; d' ordinario è leggermente acido il che proviene dall' essere combinato cogli acidi acetico e fosforico. È solubile nell' alcoole massime con la ebollizione, al pari che negli acidi diluiti e negli alcali caustici. Il cianuro di ferro a potassio lo precipita dalle sue soluzioni negli acidi, nel qual caso le pareti interne dei vasi cha lo contengono cuopronsi a poco a poco di un sedimento semi-trasparente. La infusione di noce di galla dà un precipitato che con la ebollizione non si discioglie.

Se si fa macerare il glutine, depurato in parte a quella maniera che nel luogo addietro citato del Dizionario si disse (T. V, pag. 458), con l' alcoole freddo, diviene bianco e forma una soluzione lattigiuosa mentre si depongono alcuni grumi di una materia mucilagginosa insolubile che non è glutine, ma molto e quello somiglia e della quale parleremo in appresso. Il glutine sciolto nell' alcoole acquoso bollente precipitasi col raffreddamento senza aver nulla perduto delle sua viscosità. È insolubile nell' etere, negli oli grassi ed in quelli volatili; se versasi dell' acido acetico sul glutine, questo si gonfia, diviene mucilagginoso e semiliquido, e perde il suo color giallo; mesciuto in questo stato con acqua, forma un residuo di fiocchi mucilagginosi ed una dissoluzione che rassomiglia ad un liquido cui siensi aggiunte alcune gocce di latte; l'ebollizione non vi produce alcun cangiamento. In tali circostanze, il vero glutine si discioglie nell' acido, e la materia sopraddetta, niente più solubile nell' acido che nell' alcoole, diviene mucilagginosa, e si separa difficilmente dalla soluzione, che passa torbida costantemente attraverso il feltro. La soluzione diluita, decantata dalla parte mucilagginosa, puossi lavare con l' alcoole, che s' impadronisce dell' acido acetico e del glutine, e toglie alla materia mucilagginosa, la proprietà di ostruire i pori del feltro. La soluzione del glutine nell' acido acetico, liberata, per quanto è possibile, dalla materia mucilagginosa, insolubile, o poco solubile nell' acido, si disecca lasciando una vernice scolorita, translucida; l' ammoniaca ed il carbonato di ammoniaca, usati in quantità all' incirca bastente alla saturazione dell' acido, precipitano il glutine in fiocchi che in poco tempo si agglomerano, ed hanno tutte le proprietà primitive del glutine. In tale stato, non reagisce come gli acidi nè come gli alcali, e sciogliesi in piccola quantità nell' acqua tiepida, che viene leggermente intorbidata dalla infusione di noce di galla. Dopo il diseccamento è trasparente, come un vetro giallo-carico. Se versisi un acido inorganico diluito sul glutine e lo vi si stemperi, anzi che disciorvisi, si combina con una porzione dell' acido; ma quando si decanta il liquor acido e si lava il glutine con poca acqua, questa lo discioglie lasciando la materia mucilagginosa, che intorbida la soluzione e le impedisce di divenir limpida colla feltrazione. La combinazione del glutine con l' acido solforico è pochissimo solubile nell' acqua pura, e le combinazioni che forma con l' acido nitrico e con l' acido idroclorico facilmente si sciolgono. L' al-

coole bollente scioglie ambedue queste combinazioni, e se si aggiunge al liquore bollente un poco di carbonato di calce, il glutine disciolto si può ottenere privo di acido.

Aggiungendo ad una soluzione saturata di glutine negli alcali o nell' acido acetico un eccesso di acido solforico, nitrico o idroclorico, il glutine si precipita, e forma, dopo essersi deposto, la stessa materia attaccaticcia di prima; ma, come si disse più sopra, ritiene in combinazione chimica una certa quantità dell'acido aggiuntovi. Se versasi, al contrario, l' acido fosforico o acetico nella soluzione, s' intorbida istantaneamente e diviene lattiginosa; nemmeno l'eccesso di acido precipita il glutine, e l' intorbidamento proviene soltanto dalla separazione della materia mucilagginosa, poco solubile negli acidi. Con tutto ciò, il glutine ancor umido non si discioglie meglio nell' acido fosforico che negli altri acidi minerali.

Versando una soluzione diluita di potassa caustica, a poco a poco e in piccole porzioni sul glutine diluito nell' acqua, rendesi tosto mucilagginoso, poi sciogliesi in un liquido semi-trasparente, che non diviene limpido con la feltrazione. Se adoperossi più glutine di quello che l' alcali può disciorre, risulta una combinazione saturata, quasi scolorita, di sapore astringente, che nulla ha d' alcalino. Evaporata ad una temperatura al più di 40°, la soluzione depone prima una parte della combinazione, poi si disecca in massa bianca, opaca, che si stacca dal vetro e si piega. L' acqua la ammollisce, scioglie il glutine e lascia la materia straniera sotto forma di mucilaggine. L' ammoniaca, benchè concentrata, ha poca azione sul glutine, nello stato agglutinato di cui parlammo; ma se si verse una soluzione di glutine a goccia a goccia in un acido, o nell' ammoniaca caustica, formasi un precipitato che poi sparisce. L' acqua di calce comportasi allo stesso modo.

Le combinazioni del glutine con le altre basi sono tutte insolubili nell' acqua, e si precipitano quando si mesce una soluzione di glutinato di potassa, se è permesso di così nominare la combinazione del glutine con l'alcali, ai sali terrosi o metallici. I precipitati coloriti che forniscono questi ultimi hanno lo stesso colore dei sali della base. I carbonati alcalini non isciolgono immediatamente il glutine: lo precipitano dalla sua soluzione negli acidi, tanto più compiutamente quanto più alcali si aggiunge, e quanto più la soluzione è concentrata. Se si decanta il liquore alcalino, il precipitato disciogliesi nell' acqua pura; e la soluzione, che non è limpida perfettamente, viene di nuovo precipitata, almeno in parte, aggiungendovi una soluzione concentrata di carbonato alcalino. Il precipitato prodotto da un eccesso di carbonato alcalino, non è più attaccaticcio.

Il cloruro di mercurio forma un abbondante precipitato bianco nelle soluzioni saturate di glutine, negli acidi o negli alcali; e se versasi una soluzione di quel sale sul glutine umido, questo si contrae e diviene duro, opaco, incorruttibile. In tal caso, il glutine combinasi con una parte del sale, come fanno molte altre sostanze animali. Il glutine sciolto nell' acido acetico non viene precipitato nè dall' acetato di piombo neutro, nè dal solfato di ferro: dà al contrario molto precipitato con la infusione di noce di galla.

Quanto alla sostanza mucilagginosa che accompagna il glutine e ne intorbida le soluzioni, non se ne conosce ancor bene la natura. Sembra essere quella che rende lattiginosa la soluzione ottenuta

facendo bollire il glutine di Beccaria con l'alcoole, e quando è concentrata diviene densa e mucilagginosa, in guisa da non potersi più feltrare dopo il raffreddamento. Questa sostanza è molto meno solubile negli acidi del glutine, e dà alle soluzioni un aspetto lattiginoso; sciogliesi, al contrario, nella potassa caustica, ma la soluzione diviene di rado limpida. Il miglior metodo per ottenere questa sustansa è di ammollare il glutine nell'aceto, e quando se n' è bene imbevuto meserlo con l'alcoole e feltrare la soluzione. La materia di cui parliamo rimane sotto forma di mucilaggine, che si disecca in un corpo trasparente, scolorito, che, riscaldato diffonde un odore di corno bruciato, e produce, con la distillazione, dell' ammoniaca. Gonfiasi nell'alcoole, diviene mucilagginosa e disciogliesi in piccola quantità, con la ebollizione, lasciando grumi non trasparenti. La sua soluzione diviene lattea col raffreddamento, o con una aggiunta d' acqua.

Il glutine e l' albomina vegetale, abbandonati ancor umidi a sè stessi, provano la decomposizione putrida, accompagnata da quell' odor disgustoso che si manifesta nella putrefazione delle materie animali, con isvolgimento d' ammoniaca e produzione d' acetato di ammoniaca. Ad un certo momento della putrefazione, acquistano, tanto soli che combinati, un odore come di vecchio cacio. De Saussure conservò 100 grammi di glutine di Beccaria, che è appunto un miscuglio di glutine e d' albomina vegetale, con 560 grammi di acqua, per cinque settimane, sotto una campana di vetro, sopra la tinozza a mercurio. Il glutine si putrefece e svolse 2807 centimetri cubici di gas, ch' era un miscuglio di 3/4 di acido carbonico e 1/4 di idrogeno puro. Con la distillazione secca, queste due sostanze vegeto-animali danno acqua ammoniacale, acetato e carbonato di ammoniaca, olio empireumatico, e lasciano carbone gonfiato, difficile a incenerirsi, che produce un cianoro di potassio quando si calcina col carbonato di potassa. L'acido nitrico le decompone, prima con isvolgimento di gas nitrogeno, indi con formazione di gas ossido nitrico, e degli acidi malico e ossalico, d' amaro di Welter, e d' una specie di sevo che galleggia alla superficie del liquido.

Fourcroy e Vauquelin hanno fatto molte sperienze interessanti sulla fermentazione del glutine, che diedero risultamenti diversi dagli antecedenti. Ritrovarono, avendo conservato il glutine sotto l'acqua ad una temperatura di 22°, che si ammollò, e si gonfiò salendo alla superficie, diventò acido e fetente, e sviluppò del gas acido carbonico. L' acqua feltratane, ma non ischiarita, tinse molto fortemente in rosso la carta di laccamuffa: fu tosto precipitata dagli acidi, ed in tal modo si schiarì. Il cloro, aggiunto in grande quantità, produsse un precipitato abbondante. Accadde parimente lo stesso col mezzo della tintura di galla, e degli alcali fissi caustici che ne svilupparono l' ammoniaca. Il precipitato ottenuto col mezzo degli alcali si sciolse in molta acqua.

Una libbra dell' acqua nella quale avevan fermentato il glutine, cangiò tre once di zucchero bianco in buon aceto, senza alcuna fermentazione, nè effervescenza, e senza l' accesso dell' aria. Essendosi portato, per la seconda volta, il glutine, già fermentato nell' acqua alla temperatura di 12°; entrò di nuovo in fermentazione, sviluppò dell' acido carbonico, e si acidificò debolmente. Quest' acido però, scorsi due o tre giorni, più non crebbe di forza. L'acqua decantatasi, era di cattivo odore, arrossò debolmente la tintura di laccamuffa, e la precipitò; fu

intorbidata dall' ammoniaca, dagli acidi, dalla tintura di galla, e dall'ossalato d'ammoniaca. Il glutine si precipitò coll' aggiungervi potassa in eccesso, e sviluppò un odore ammoniacale. In questa seconda fermentazione, nella quale formossi l'ammoniaca cha saturò l'acido, il glutine acquistò un colore porporino, e si formò sull' acqua una pellicola, colorata nello stesso modo. Divenne molto puzzolente, si cambiò quindi in un bigio nericcio, e sparse tosto un odore simile a quello delle membrane mucose fetenti. A questo punto l'acqua soprastante era nericcia e torbida; precipitò in bruno il nitrato d' argento, in nero il nitrato ossidulato di mercurio, e perdette anch' essa, in questa circostanza, il suo colore. Il cloro la rese lattiginosa e priva d' odore; la tintura di galla non ne precipitò più nulla.

Il glutine, dopo tre mesi di putrefazione, aveva un colore bruno, spargeva però un odore debole, ed era molto diminuito, tanto in volume, quanto in massa. Separatosi e seccatosi era a grumi, e spargera l' odore cha è proprio della terra ne' luoghi di sepoltura. Si ammollì fra le dita come la cera, si fuse, e bruciò con fiamma, spargendo un odore simile a quello della pinguedine, lasciando per residuo solo una piccola quantità di carbone, e si sciolse, in parte, con un colore bruno, nell' alcoole. La parte rimasta indisciolta era secca, polverosa, senza odore e sapore, molto simile alla polvere di carbone; bruciò, spargendo un odore, come quello del legno, senza indizio di ammoniaca, e lasciò per residuo una cenere bigio-rossiccia, nella quale si trovava del ferro e della silice. Nel tempo di questa decomposizione putrida del glutine l' azoto si combinò coll' idrogeno, ed una parte di carbonio con l' ossigeno, e formarono l' ammoniaca e l'acido carbonico. Il carbone rimanente, combinato in maggiore proporzione con l'idrogeno, formò la pinguedine; ed i principii eccedenti alla formazione delle nominate tre sostanze rimasero combinati in una massa simile al legno.

Se si secca rapidamente il glutine bagnato si gonfia oltre modo. Se lo si espone secco al calore, decrepita, si gonfia, suda, diventa nero, sparge un odore fetente, e brucia come le penne ed il corno. Se si sottopone solo alla distillazione, passa nel pallone un olio, ed un fluido ammoniacale, il quale ha un odore insoffribile, del carbonato d' ammoniaca concreto, un poco d'acido idrocianico, e del gas idrogeno carbonato. Rimane nella storta un carbone voluminoso, splendente, che quando è ridotto in cenere somministra del fosfato di calce.

Il glutine e l' albumina vegetale esercitano uniti, e forse anche separati, una azione considerabilissima sull' amido, pel concorso dell' acqua e del calore. Questo fatto, scoperto da Kirchof, venne particolarmente esaminato da Saussure. Mesconsi 2 parti di fecola di patata con 4 di acqua, si diluisce a poco a poco il miscuglio in 20 parti di acqua bollente, si aggiunge alla salda così ottenuta una parte di glutine di Beccaria diseccato e ridotto in polvere fina, e il miscuglio si espone per otto ore ad una temperatura di 50 a 75°. Dopo due ore perde già la sua consistenza, e la reazione continua rapidamente in modo che il liquore diviene fluidissimo, trasparente e zuccherino. Una parte dell' amido si trasforma in gomma, un' altra in zucchero, senza che il miscuglio abbia assorbito alcun gas dell' aria; si svolge soltanto piccolissima quantità di acido carbonico. Quindi il miscuglio diseccato pesa lo stesso che prima dell' esperienza. Secondo Saussure, l' alcoole freddo e diluito posto a contatto col miscuglio secco, discioglie una quantità di

zucchero equivalente a 1/7 dell'amido adoperato, e l'acqua toglie poscia al residuo una quantità di gomma uguale a 1/5 dell'amido. Ciò chè rimane è un miscuglio di amido non alterato e di glutine divenuto acido, e che perdette interamente, o quasi, la proprietà di reagire sull'amido. Questa reazione spiega la formazione dello zucchero quando si fa germinare l'orzo prima ammollato nell'acqua, e poi seccato per ottenerne il malto. Kirchof assicora che la proprietà saccarificante del glutine è maggiore di quella che occorre all'amido contenuto negli stessi semi: onde, se mescasi una parte di malto grossolanamente macinato con 2 di amido e 4 di acqua; si aggiongano al miscuglio 14 parti di acqua bollente, e lo si preservi da un troppo rapido raffreddamento, il liquore diviene zuccherosissimo dopo un'ora. Si sa che l'amido è atto a trasformarsi spontaneamente in zucchero; ma in tal caso, questa trasformazione viene evidentemente accelerata dall'esistenza del glutine vegetale, e con ciò si può spiegare quello che avviene nella fabbricazione della birra, quando versasi l'acqua bollente sul malto macinato che contiene un miscuglio di glutine ed amido, si mesce bene la massa, spillasi il liquido, riscaldasi, e lo si versa di nuovo sul malto. Dopo avere ripetuta un certo numero di volte l'operazione, per avere il liquore ben concentrato, ottiensi il così detto *mosto di birra.* Nelle grandi birrarie non si versa il mosto sul malto, ma si tratta questo con acqua calda, e concentrasi coll'evaporazione il mosto così ottenuto. Questo liquido non contiene sultanto lo zucchero formatosi nella germinazione, ma anche la maggior parte di quello prodotto dall'azione rinnovata dell'acqua calda. Secondo il modo come venne eseguita l'operazione, si ottiene un mosto di birra più o meno dolce, giacchè la conversione in zucchero, più o meno compiuta dell'amido contenuto nel malto dipende da questa operazione. (V. Birra.)

Se versisi della farina, che è un miscuglio intimo di albumina, e di glutine con l'amido, tutti e tre allo stato naturale, in piccole porzioni nell'acqua bollente, e mescasi bene il tutto, il glutine e l'albumina sciolgonsi insieme con l'amido, e formano una massa liquida, densa translucida, detta *farinata*, quand'è diluita e fluida, e che sovente serve di nutrimento ai poveri. Il solo glutine non dà questa soluzione. Secondo Saussure si può decomporla e precipitarne il glutine e l'albumina, mescendola con acido solforico e riscaldandola, nel qual caso diviene liquidissima.

Di molto interesse a conoscersi, principalmente per l'analisi delle farine, sono gli esperimenti di Sebastiano Galvani, il quale, avendo dovuto esaminare appunto una farina adulterata dalla avidità commerciale, fece conoscere varie proprietà particolari del glutine del frumento che meritano di essere qui ricordate.

« Fino dal 5 settembre 1801, fui incaricato di analizzare varie partite di farina, fra le quali, dice Galvani, una ve n'era singolarmente, che meritava di essere osservata con attenzione, perchè sebbene dalle sue proprietà chimiche, e dall'andamento della fermentazione desse gl'indizii più manifesti d'imperfezione, pure la frode, aveva saputo così bene occultare il difetto che si offriva all'opposto bella quanto la più perfetta primeggiando in bianchezza sopra tutte le altre.

» *A.* Aveva essa di particolare, che bagnata con l'acqua a consistenza di pasta maneggiabile, cangiava all'istante di colore, diveniva d'un bianco cinereo oscuro, sviluppando un odor grave e nauseante. Manipolata, non acquistava tena-

cità maggiore, nè si faceva elastica. Ammullita poco più, perdeva ogni coesione, e facendosi di un untuoso scorrevole, non potevasi più ritenere fra le mani: abbandonata quindi sopra uno staccio di crini sotto l'incessante caduta d'un sottile zampillo d'acqua, e di continuo dimenata, vi passava quasi per intero, lasciando il glotine, in quantità tenuissima sotto forma di filamenti, i quali non derivano tra essi che stentatamente. Ciò non ostante, poche ore dopo, acquistava dei caratteri propri, congiunti ad una osservabile scorrevolezza, indizio di una fermentazione incipiente che a gran passi progrediva in appresso.

» *B.* Rivolgendo le osservazioni sopra il liquido del lavacro, mi avvenne di osservare che a stento erasi schiarito per metà circa e che ad una deposizione bianca aderente al fondo del tino, in cui era raccolto, soprastava un fluido, che teneva in sospensione una materia leggera, avviluppata d'altra sostanza apparentemente glutinosa. Onde meglio riconoscere l'essenza di questi sedimenti, gettato lo schiarito, come inutile, e riturbidato il rimanente, vuotai il tutto sopra un imbuto di vetro chiuso all' estremità inferiore con un turacciolo, ed approfittando della trasparenza del vetro stesso potei scorgere, dopo un breve riposo, che il liquore segnava strato sopra strato tre divisioni: la prima alla superficie di color giallo torbido, l' intermedia di un lattiginoso ondulante, la terza bianca e densa.

» *C.* Conosciuto per l'innanzi, e con lo esame fisico istituito sopra le crusche di questa farina, ch' essa conteneva principalmente del fagiuolo bianco, e della veccia silvestre, sospettai che tutti gl'indicati fenomeni A e B traessero origine dalle mescolanze medesime. Volli quindi parte a parte riconoscere le proprietà non solo degli indicati legumi, ma ancora quelle che acquistava la farina perfetta di frumento mescolata con essi e riscontrai che la farina della veccia, ridotta a pasta con l'acqua e lavata come quella del frumento, lungi dall'offrire del glutine elastico, si scioglieva in un fluido di apparenza gelatinosa, bianco-gialliccio, difficile a deporre la fecola, la quale non giungeva mai a rappigliarsi da sè, ed una leggera scossa bastava per rimoverla. Quella di fagiuolo, egualmente trattata, mandava un odore grave e nauseante; si discioglieva perfettamente sotto una forma albuminosa, dando per risultamento un liquore viscido, lattescente, e quasi filante, dal quale col lungo riposo, erasi deposta una tenue quantità di fecola d'incomparabile bianchezza, variando il liquore medesimo di densità dalla superficie al fondo ed essendo sempre maggiore al disotto che al disopra. Non è a credere che da questo liquido trar si potesse altra fecola, perchè sciogliendosi sotto una fermentazione de' le più putride, che incominciò dodici ore dopo e proseguì rapidamente sino alla totale dissoluzione, non ha lasciato tracce di nuovo sedimento amilaceo. Finalmente fatta una mescolanza, a proporzioni arbitrarie, di farina di frumento, di fagiuolo, e di veccia, ridotte in pasta, presentò tutti i caratteri della farina analizzata; si comportò egualmente allo stillicidio, ed il liquore amilaceo segnò sull' imbuto le stesse divisioni, precedentemente osservate, e che, a mio credere, traevano origine dalla diversa gravità specifica di cadauna sostanza, a quale l' abbiamo riconosciuta nella veccia, nel fagiuolo e nel frumento.

« Un fenomeno singolare, e del tutto nuovo mi presentò questo ultimo esperimento. Impiegai all' uopo proposto del fiore di una farina, da sei once dal quale, col lavamento tratte aveva per l'innanzi

quattordici dramme di glutine elastico, perfetto, mentre l' ottenuto dall' accennata mescolanza di farina non ne era la metà, e presentavasi a primo aspetto con tutti i caratteri d' imperfezione. Dubitei sull' istante di essermi ingannato nella scelta del fiore, replicai il lavoro, e l'esito fu lo stesso. Assicurato in tal guisa, che il fenomeno dovevasi attribuire alla mescolanza del fagiuolo e della veccia, non arrestai qui il corso delle mie osservazioni, e giudicando che alcuno di questi grani potesse avere un' azione sopra il glutine del frumento, el quale togliesse la sua proprietà elastica, e lo trasportasse seco in soluzione sotto altre forma, ho istituiti i seguenti esperimenti.

« A venti dramma dell' indicato fiore di frumento ne aggiunsi otto di veccia, e fattane pasta molle, la maneggiai per un quarto d' ora; l'assoggettai in seguito allo zampillo, ed ebbi sull' istante uno scioglimento della massa, che non potai più ritenere, e mi convenne lasciarla cadere sopra lo staccio sottoposto. Continuai ad agitarla, e uscì tutta per intero, senza che mi avvanissa di raccogliere atomo di glutina. Avverato in tal guisa il mio sospetto, vulli rilevare, a proporzioni differenti, i due punti della maggiore azione ed inazione, per trarne delle conseguenze, ben ragionevoli, di proporzioni tra questo legume, e la farina, in ragione del glutina che ottenuto si avesse. Operando in simil guisa, potei quindi segnare la tavola di gradaziona seguente:

			Glutine	
		dramme	dramme	grani
Maggiore aziona	fiore di farina . .	20	0	—
	veccia . .	8		
—	farina . .	20	1	—
—	veccia . .	7		
—	farina . .	20	2	—
—	veccia . .	6		
—	farina . .	20	3	—
—	veccia . .	5		
—	farina . .	20	4	—
—	veccia . .	4		
—	farina . .	20	5	—
—	veccia . .	3		
—	farina . .	20	6	—
—	veccia . .	2		
Inazione —	farina . .	20	6	40
—	veccia . .	1		
	fiore di farina . .	20	6	40

« La veccia dunqna contiene un principio, che, a proporzioni date, è capace di togliere dalla farina tutta la sostanza glutinosa, e che a un ventesimo soltanto diviena inattiva. Ma non è la veccia sala dotata di questa proprietà, che la pulvere del fagiuòlo bianco la supera, come si può vedere dalla seguente tavola, istituita dietro la ripetizione degli sperimenti medesimi, che mi guidarono a segnare la precedente:

				Glutine	
		dramma	gr.	dramme	gr.
Maggiore azione	fiore di farina . .	20	—	0	—
	fagiuolo .	7	—		
—	farina . .	20	—	1	—
—	fagiuolo .	6	—		
—	farina . .	20	—	2	—
—	fagioolo .	4	—		
—	farina . .	20	—	3	—
—	fagiuolo .	2	—		
—	farina . .	20	—	4	—
—	fagiuolo .	1	—		
—	farina . .	20	—	5	9
—	fagiuolo .	—	30		
Inazione —	farina . .	20	—	6	40
—	fagiuolo .	—	15		
	fiore di farina . .	20	1	6	40 ».

Avverata per tal modo la supposizione sua, Galvani volle viemmagiormente autentiearla con una prova diretta: al qual fine fece digerire due dramme di glutine, ricavato dal frumento, in una dramma di farina di fagiuolo bianco, dapprima stemperata in un' oncia d' acqua. Dopo qualche ora osservò, che più della metà del glutine erasi stemperata e divisa nel liquido, e passò qoindi agevolmente per lo staccio. L'altra metà era divenuta filamentosa o fioccosa, e compressa si agglutinava bensì, ma non ripigliava la sua naturale elasticità. Dalla soluzione riconobbe meglio la natura della sostanza intermedia, osservata nei liquori amidacei tratti dal lavacro della farina analizzata, e di quella artifiziale, versati sopra l' imbutu, e verificò che non erano se non che una combinazione del glutine dal fromento col principio agente dei legumi per anche ignoto.

Queste osservazioni del Galvani, che in qualche maniera possono servire di guida per l' analisi della farina di frumento adulterata, ci fanno conoscere eziandio le qualità e quantità dei grani stranieri, i quali trovinsi uniti al fromento. Molto importerebbe spignere qnesti esperimenti più oltre, lo che il Galvani aveva anche promesso di fare, probabile essendo che si scoprirebbero altre proprietà di quelle sostanze, e ad ogni modo interesserebbe sempre conoscere la natura del principio esitente nei legnmi e come agisca con tanta forza sul glutine. È probabile che sia desso quella sostanza chiamata da Braconnot *legumina*, la quale, essendo stata da lui considerata come un' alcali vegetale, può contribnire a render solubile il glutine, come nelle esperienze dianzi citate vedemmo appunto accadere.

Per conservare il glutine si può farlo seccare su piastre di metallo riscaldate da 50° a 60° che aspergonsi di polvere acciò non acquisti aderenza; lo strato non deve essere grosso più di 5 o 6 mil-

limetri: se lo toglie dopo che il glutine ha preso sufficientemente consistenza e mettesi questo sopra graticci. Riesce allora più sodo, forma una massa giallastra, fragile, facile a polverizzarsi, che si ammollisce premendola sotto i denti e può mescersi a molte altre sostanze. In tal guisa però viene a costare assai caro richiedendo la sua preparazione molta diligenze, mano d' opera e combustibile. Può invece ottenersi con la massima facilità in tale stato da conservarsi perfettamente facendolo sgocciolare, poscia impastandolo con un peso uguale al suo proprio di fecola di patate ben asciutta. Riducesi quindi il miscuglio in granelli che l' estate si fanno asciugare all'aria aperta e l'inverno nella stufa.

Quanto all' intima composizione del glutine quello impuro di Beccaria contiene, come abbiamo più addietro veduto oltre, che il glutine puro, di varie altre sostanze ed una principalmente scopertavi da Taddei e da lui chiamata GLIADINA E TRITICINO del Bizio (V. queste perole). Assoggettato da F. Marcet all' analisi diede 55,7 di carbonio, 22,0 di ossigeno, 7,8 d' idrogeno, 14,5 di azoto; la quale composizione è molto analoga a quella delle sostanze animali e principalmente delle parti che costituiscono il sangue. Payen fece una prima analisi di un glutine depurato col suo metodo, ma non interamente, e vi trovò 15 centesimi ed una frazione di azoto.

Siccome non dal solo frumento traggesi il glutine, quindi, come al principio dell'articolo abbiamo promesso, parleremo ora di quello da altri vegetali ottenuto.

Ottiensi il glutine dalla segala mantrugiandone le pasta posta in un sacchettino sotto un filetto d'acqua, poi lasciando deporre l'amido dal liquido, che resta limpido e di un giallo falvo. Feltrandolo a riscal-

dandolo fino all' ebollizione si coagula e depone dell'albumina vegetale in grandi fiocchi bianchi, che rassomiglieno moltissimo al cacio fresco, e divengono quasi neri col diseccamento. Feltrando il liquore coagulato, evaporandolo a consistenza sciloppesa, e facendolo digerire con l'alcoole, finchè questo non isciolga più nulla, ottiensi il glutine disciolto. Lo si mesce con l'acque e se ne stilla l'alcoole: allora rimane una soluzione diluita di zucchero, nella quale il glutine galleggia sotto furma di grandi fiocchi bruni. Feltrando e lavando il glutine due o tre volte con acqua calda, agglutinasi e rappigliasi in una massa attaccaticcia viscosa ed elastica, simile al glutine estratto dal frumento, ma meno elastico. Introdotto nell' acqua fredda, vi si stempera e riscaldando l'acqua fino all'ebollizione, si agglutina di nuovo, diviene più viscoso, si scolora, e l'acqua ingiallisce. La sua dissoluzione alcoolica, saturata fino all' ebollizione, perde la trasparenza col raffreddamento. L'acqua rende latticinosa la soluzione e precipita almeno una parte del glutine disciolto. L'etere viene colorato in giallo con questo glutine, e gli toglie parte della materia colorante senza discioglerlo. Del resto, giudicando dalle esperienze fatte fin qui, presenta cogli acidi o cogli alcali gli stessi fenomeni che il glutine di frumento.

La solubilità del glutine di segala dipende dalla esistenza di un corpo che reste indiscinlto quando si tratta con l'alcoole l'estratto acquoso, e che ha tutte le proprietà della gomma. La soluzione comune di glutine e di gomma, donde l'albumina venne precipitata con l'azione del calore, non è acida, ma lo diviene col tempo. Gli acidi dapprima la intorbidano, poi si schiarisce coll'aggiunta di una maggior quantità di acido, ad eccezione dell'acido solforico, che nello spazio

di dudici ore precipita in fiocchi parte della gelatina disciolta. La soluzione non viene precipitata dagli idrati alcalini, nè dall' acqua di barite o di calce, nè dal solfato di ferro; il carbunato di potassa, al contrario vi produce molto precipitato solubile nell'acqua pura. Viene compiutamente precipitato dalla infusione di noce di galla.

Secondo gli esperimenti di Einhof, il glutine trovasi tanto intimamente unito all' amido nell'orzo maturo, che non può venirne compiutamente separato, nemmeno con la macerazione in una dissoluzione allungata di potassa caustica. Come la farina di segala, la farina di orzo cede all' acqua parte del glutine e dell'albumina; facendo bollire ed evaporando la soluzione, l'albumina si precipita, e il glutine rimane nel liquore combinato con la gomma; per separarnelo si opera allo stesso modo che per isolare il glutine della segala, poichè l'alcoole scioglie lo zucchero e il glutine dell'orzo e lascia la gomma. Questo glutine somiglia a quello ottenuto dalla segala, ma se ne ricava una minor quantità ed è meno attaccaticcio.

Se operasi sopra orzo immaturo, si separa più facilmente il glutine, diluendolo nell'acqua, e lasciandolo schiarire il liquore: la crusca e l'amido si depongono, e resta un liquido che, sebbene torbido, non depone più nulla. Decantasi questo liquido con precauzione dal sedimento di amido, e lo si feltra per carta bibula sulla quale lascia una materia grigio-verdastra, che è un glutine solubilissimo nell'alcoole e precipitabile da questa dissoluzione con l'acqua e colla infusione di noce di galla. Del resto questa sostanza comportasi cogli alcali e cogli acidi che la disciolgono come il glutine ordinario. Il liquore feltrato dà con l'ebollizione un precipitato d'albumina, e non ritiene nè albumina nè glutine. Quindi risulta che l'orzo maturo contiene una combinazione di glutine, d'albumina e di gomma molto più intima di quella contenuta nell'orzo prima della sua maturità, poichè è molto più facile estrarre il glutine da quest'ultimo.

Della sostanza analoga al glutine che può trarsi dal formentone, abbiamo a sufficienza parlato all' articolo FARINA di questo Supplimento (T. VIII, pag. 46).

In quanto al glutine ed all'albumina vegetale delle sementi leguminose, Einhof, che primo esaminò queste sostanze e diede loro il nome di *materia vegeto-animale delle piante leguminose*, stimò che non fossero del tutto analughe alle sostanze corrispondenti nei cereali. Si preparano come segue. Si mettono i piselli nell' acqua, finchè sieno gonfi e rammolliti, poi si riducono in pasta omogenea, macinandoli in un mortaio; si diluisce questa pasta nell'acqua e si fa passare attraverso uno staccio fino. Il liquore, così privato dei baccelli, depone dapprima l'amido puro, poi uno strato di amido che contiene del glutine; ma rimane torbido come latte, ritenendo del glutine che non si precipita ed ostruisce i pori del feltro quando si vuole feltrarlo. Questo liquore dev'essere decantato, mesciuto con un volume di acqua almeno uguale al proprio, ed abbandonato al riposo: dopo ventiquattr'ore depone una polvere farinacea, che puossi raccorre sopra un feltro. Il liquore si schiarisce eziandio quando riscaldasi fino a 60°; ma in tal caso il precipitato contiene dell'albumina vegetale. Il glutine raccolto sul feltro è polveroso, bianco, senza odore e insipido: arrossa la carta di tornasole, anche dopo lavato per lunghissimo tempo. Questa reazione acida proviene da una parte di perfosfato di calce combinata col glutine. Mantrugiandu-

lo, si giugne a ridurlo in una pasta attaccaticcia e coerente; coagulato unitamente all'albumina dall'azione del calore, forma fiocchi voluminosi, simili a quelli del cacio. Il miscoglio di queste due sostanze allo stato secco forma una massa trasparente, di color bruno chiaro, che ha l'aspetto della colla ordinaria e facilmente riducesi in polvere. Il glutine, che si depone dal liquore abbandonato al riposo, discioglіesi facilmente nell'alcoole; la soluzione bollente diviene latticinosa col reffreddamento o con una aggiunta di acqua; il glutine poi è insolubile nell'etere e negli oli volatili grassi.

L'acido solforico concentrato lo scioglie in un liquido bruno chiaro, donde l'acqua lo precipita in fiocchi appiccaticci: l'acido nitrico di densità media lo colora in giallo senza discioglierlo; la soluziona di cloro, gli acidi idroclorico ed acetico lo sciolgono; gli alcali lo precipitano da questa dissoluzione. Gli alcali caustici lo sciolgono facilmente anche senza il calore, ma la soluzione diviene limpida, e lascia sempre una materia mucilagginosa sul feltro. È solubilissimo nel carbonato e nel bicarbonato di potassa; il carbonato di ammoniaca lo scioglie, ed anche in minor quantità: gli acidi lo precipitano da tutte queste dissoluzioni. L'acqua di calce lo scioglie agevolmente: ma quando si versa sopra una dissoluzione di carbonato di calce nell'acido carbonico, diviene duro ed in parte perde la sua solubilità nel carbonato di potassa. Einhof spiega con questa esperienza il fatto generalmente conosciuto che i legumi non possono cuocersi nell'acqua de'pozzi, poichè questa contiene sempre del carbonato e spesso del solfato di calce disciolti. Bollito con l'acqua e con l'amido, questo glutine fornisce una salda simile a quella ottenuta con la farine dei cereali. Col raffreddamento della dissoluzione bollente parte delle materie disciolte depongonsi sotto forma gelatinosa, come quando si prepara la zuppe col succo dei piselli. Un'altra parte rimane disciolta e si può precipitare con la infusione di noce di galla. Il liquore donde il glutine si depose col diluirlo e lasciarlo in riposo, dà dell'albumine vegetale quando si riscalda fino all'ebollizione.

Abbiamo più addietro accennato come Braconnot considerasse come un alcali la materia vegeto-animale dei legumi e le desse il nome di LEGUMINA. (V. questa parola).

Finalmente una sostanza analoga al glutine trovesi pure nell'INDACO, della quale però a quella parola ci riserbiamo di trattare.

L'uso principale e più importante del glutine si è quello delle proprietà nutritive che comunica alle farine che lo contengono ed a quella di frumento principalmente, delle quali proprietà abbiamo avuto occasione di parlare ed agli articoli FARINA ed e quello FORNAIO, avvertendo altresì alla parola FRUMENTO come invano siasi da Gannal voluto negare che la proprietà nutritiva delle farina di quel grano risiedesse nel glutine principalmente (T. X di questo Supplimento, pag. 63). A quegli articoli medesimi abbiamo veduto eziandio come la presenza del glutine sia necessaria alla panizzazione, e come dalla mancanza di esso derivi la difficoltà che si trova di ridurre in pane alcune farine. Da questo fatto consegue l'importanza del glutine per dare le qualità necessarie a tal uopo a queste farina medesime. Così, a cagione d'esempio, la fecola delle patate, che per sè stessa è un alimento molto imperfetto, acquista notabilissime proprietà nutritive quando si unisce col glutine, e diviene allora atta alla panizzazione, al che pura non si prestava (V. FORNAIO). Questo pane tiene in vero sempre un sapore particolare delle

patate, d'onde finora in alcun modo non si giunse a privarlo e non si potè mai mascherare del tutto; ma simila inconveniente è tale soltanto là dove l'abitudine di mangiare pane di puro frumento renda difficili sul menomo sapore estraneo che vi si attrovi, ma non sussiste in quei paesi dove mangiansi le patate in luogo di pane o combinate con esso, sicchè ivi avrebbe il vantaggio di accrescere la quantità nutritiva dei cibi. Il glutine può ugualmente impiegarsi pel pane di farina di segala, d'orzo, d'avena ed anche per migliorare quello di certe farine di frumento. Alcuni saggi fattisi promettano assai buoni risultamenti.

Se il glutine offre nutrimento pegli uomini, molto più atto diviene a servire di cibo pegli animali che nella scelta sono meno assai delicati. H. Gaultier de Claubry e Martin suggeriscono l'uso del glutine per ingrassare i maiali, il pollame e gli altri animali; ottiensi un cibo sostanziosissimo per tale oggetto mescendo il glutine con la crusca che avanza dalla fabbricazione dell'amido, ottenendosene una specie di pane che facilmente diseccasi, e che, sminuzzato o gonfiato nell'acqua, riesce molto grato ai bestiami e prontamente gl'ingrassa. Può anche darsi il glutine agli animali diseccato a quel modo che venne più addietro indicato (pag. 86), solo o mescinto ad altri alimenti. Conserva allora le proprietà nutritive, ma non è più atto alla fermentazione, nè può entrare nella composizione del pane. Mentre è fresco adoperasi in sostituzione del lievito, attesa la proprietà di fermentare che, come abbiamo veduto (pag. 81), possede. Per questa stessa ragione le acque di lavacro che provengono dalla preparazione dell'amido devono al glutine la proprietà di essere utili per la fabbricazione della birra e dell'alcoale, come dicemmo all'articolo Fecola di questo Supplimento (T. VIII, pag. 80), applicazione da non trascurarsi, poichè 500 chilogrammi di farina ne danno circa 15 ettolitri, e con 75 chilogrammi d'orzo germinato si hanno 10 ettolitri di una birra che può durare da due a tre mesi.

Oltre che alla preparazione di cibi e bevande pegli uomini e pegli animali a parecchii altri usi nelle arti prestasi il glutine. Lasciato 7 a 8 giorni nell'acqua ad una temperatura di 15 a 16° diviene agro, e può così durare 8 a 10 giorni formando una colla eccellente, preferibile in molti casi alla colla forte, avendo molta tenacità e non essendo corrosiva, il che è molto utile pai legni rari. Stendendolo sopra tondi o sottocoppe è facile allora seccarlo, per conservarlo a lungo senza che si guasti, potendosi stemperare nell'acqua al caso di bisogno riuscendone il suo costo assai mite. Diluendo con un poco d'acqua il glutine così inagrito, può prepararsi una specie di tela molto appiccaticcia, ma che quando è secca si arrotola senza produrre aderenza. Martin crede che questo stesso glutine potrebbe adoperarsi per dare varii apparecchii ai tessuti e per incallare la carta nella tinozza. Si fa uso del glutine per saldare le maioliche e le porcellane rotte. Se ad una soluzione alcolica di glutine un po' fermentato si frammischia della calce viva, si ottiene un mastice più tenace di quello che si prepara coll'albume dell'uovo e con la calce. Se ne stende alquanto sui due pezzi del corpo che vogliansi unire, si legano questi sodamente fra loro, quindi s'inviluppa il luogo della rottura con un pezzo di tela di lino inzuppato nella medesima soluzione, e vi si sovrappone della calce viva. Adoperando in tal modo, si uniranno que' due pezzi per guisa che non si potranno mai più staccare.

Rogge fece alcune esperienza per ottenere vernici dal glutine i cui ottimi risultamenti crediamo utile di qui riferire. Abbiamo veduto che quello dei vegetali in istato fresco non si scioglia che negli acidi e negli alcali caustici, ma sciogliendosi nei medesimi si altera, perde cioè la sua tenacità; e però una tale soluzione non può riuscire di alcun vantaggio. Abbiamo però detto che sebbene il glutine in istato fresco sia insolubile nello spirito di vino, pure vi si può sciogliere, quando si abbia lasciato esposto per qualche tempo all'aria umida, e quindi sia passato ad un grado di fermentazione acida. Per farne adunque vernici si leva dalla superficie del glutine quella specie di muffa cha vi si forma durante la fermentazione, poi si mescola a tanto alcoole, quanto se ne richiede alla sua soluzione, avvertendo di muovere sempre il miscuglio: e qui è d' uopo di guardarsi bene dal prendere alquanto più alcoole del bisogno; poichè il glutine disciolto si separa di bel nuovo dal solvente, quando la proporzione di questo è troppo grande. Il glutine così disciolto, cha con l'acqua può essere precipitato nuovamente dall' alcoole, viene esposto ad un moderato calore, per ridurlo con l' evaporazione alla consistenza di un siroppo, quindi opportuno ad essere adoperato nella pittura e nella preparazione delle vernici e dei mastici. Questa vernice di glutine può essere mescolata ai colori al pari di quella ad olio. Le tinte eseguite con questo miscuglio si diseccano assai più presto di quelle ad olio, nè esalano alcun odore spiacevole. Se sarà esatta la proporzione fra il colore e la soluzione del glutine, le pitture potranno essere lavate senza cha perciò soffrano alcun danno. Qualora si adoperi la soluzione del glutine nella preparazione delle vernici, saranno queste di un pronto diseccamento, inalterabili, sommamente lisce e trasparenti.

Si può sciogliere però il glutine in altra maniera con una spesa minore, cioè con l' aceto; ma questa soluzione non riesce di tanto vantaggio alla pittura, quanto quella preparata con l'alcoole.

Abbiamo, finalmente, veduto all'articolo GLIADINA come questa parte del glutine sia stata proposta quale antidoto possentissimo negli avvelenamenti col deuto cloruro di mercurio che riduce allo stato di mercurio dolce. Qui aggiogneremo non essere a tal uopo neppur necessario di separare la gliadina, bastando immergera a diverse riprese sei parti di glutine fresco in una soluzione di una parte di potassa e 10 di acqua, ed agitare il tutto facendone una emulsione che si evaporizza in una stufa, poi riducesi in polvere la quale serbasi per usarla stemperata nell' acqua in caso di bisogno. Ventiquattro parti di glutine ne cangiano una di sublimato corrosivo in mercurio dolce.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY — BERZELIO — SEBASTIANO GALVANI — MARTIN — GIOVANNI POZZI — ROGGE — G**M.)

GLUTINE. Venne da alcuni chiamata l' albumina del SANGUE (V. questa parola).

(G**M.)

GLUTINE. Quel cemento naturale che unisce le parti di alcuni aggregati lapidei, come le pudinghe, le arenarie e simili. Alcuni di questi glutini sono quarzosi, altri calcarei.

(LUIGI BOSSI.)

GLUTINOSITA'. Qualità delle parti di un corpo che le rende viscose e facili ad attaccarsi ad altri corpi come colla.

(ANTONIO COCCHI.)

GLUTINOSO, che ha del glutine o ne tiene le apparenze o le proprietà.

(ALBERTI.)

GMARESTA. Sorte di uva forse lo stesso che *gnaresta*.

(Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.)

GNACCHERA. V. Nacchera.

(Alberti.)

GNARESTA. Specie d'uva aspra.

(Alberti.)

GNEISS o GNESIO. Oltre alla mica ed al feldspato indicati nel Dizionario, contiene questo minerale anche del quarzo puro. La mica è sempre in quantità maggiore che nei graniti, e vi forma degli strati, donde risulta nella massa una tessitura sfogliosa. Il gneiss quindi non è che una modificazione del granito. Oltre agli usi che si sono ivi indicati serve alla costruzione delle case rustiche, e se ne fanno pietra per dare il filo agli strumenti da taglio, specialmente alle falci, al qual uopo si riducono di forma piatta e bislunga. Sono in generale sempre inferiori a quelle fatte di creta arenosa. Saussure gli diede il nome di *granito venato*. Il suo colore è generalmente di un grigio lucido a motivo della molta mica che contiene, ma è anche ruvido al tatto abbondando di parti quarzose. È in mezzo ai gneiss più che altrove che trovansi le miniere metalliche. E sempre a strati più o meno densi coperti da schisti micacei, da crete arenose e da marmi primitivi. I terreni ove si mostra sono poco atti a coltivarsi avendo piccola grossezza di terra, nè possono piantarsi che a bosco.

(Bosc — Luigi Bossi.)

GNOCCO. Specie di pastume grossolano di figura presso a poco rotonda, ma irregolare, in foggia di bocconi o morselletti, che per l'ordinario si fa di pasta comune tagliuzzata e fatta scorrere sulle paste che rendono aspra la grattugia: si fanno anche talora di farina di riso a latte. Sono lavoro dei vermicellai, ma spesso il cuoco li prepara da sè.

(Alberti.)

Gnocco *d'autunno*. Nome di una specie di pera di ottima qualità che dalla Lombardia venne recata nelle altre parti d'Italia.

(Alberti.)

GNOMONE, GNOMONICA. La *gnomonica* è l'arte di costruire gli oriuoli solari, e, come abbiamo veduto nel Dizionario, si dica *gnomone* tanto quell'ago che indica le ore con l'ombra sua, quanto l'intero oriuolo. Quest'arte era in molto favore e di grande importanza prima che s'inventassero gli oriuoli a molle ed a peso e che divenissero tanto comuni ed a basso prezzo come lo sono oggidì. Presentemente i gnomoni non servono che per assicurarsi del buon andamento degli altri oriuoli, sicchè uno a due possono essere sufficienti ad una intera città. Ci limiteremo quindi a dar qualche cenno sulla storia dell'arte, e su alcune innovazioni introdottevi recentemente, non accennate nel Dizionario.

La prima invenzione della gnomonica si attribuisce da Plinio ad Anassimene Milesio, discepolo di Anassimandro, che viveva 543 anni avanti l'era cristiana, il quale fece il primo un orologio che segnava le ore col mezzo dell'ombra. Si fa però risalire ai Babilonesi o ai Fenicii l'arte di formare gnomoni e di applicarli agli orologi solari.

Quest'arte si estese non solo a delineare oriuoli per la luce del sole, ma anche per quella della luna e delle stelle; principalmente però si ristrinse l'arte alla formazione degli oriuoli solari sopra un dato piano o sopra la superficie di qualunque corpo, e dal vocabolo greco γνωμη che significa *cognizione*, si trasse tanto il nome di *gnomone*, come quello di *gnomonica*, perchè il gnomone o

l'ago fa conoscere con la sua ombra le ore a l'altezza del sole.

Non si può dubitare dell' antichità grandissima degli oriuoli solari. La sacra Scrittura ne insegna che ai tempi di Achaz re di Giuda, cinque anni avanti l'era di Nabuccodonosor, e circa 400 anni avanti Alessandro il Grande, vedevasi in Gerusalemme un oriuolo solare: alcuni scrittori anzi credono assai verisimile, che gli Ebrei acquistata avessero da' Babilonesi la cognizione di quello stromento matematico. Gli storici antichi convengono presso che tutti nell'asserire che i Babilonesi furono tra i primi popoli che l'uso conobbero de'gnomoni. Erodoto dice positivamente che i Greci pigliato avevano quell'uso dai Caldei: ma Anassimene, discepolo di Anassimandro, perfezionò la costruzione dei gnomoni verso la CVIII Olimpiade, e meritò in questo modo di esserne considerato, come dicemmo, quale inventore. Il primo oriuolo solare che veduto siasi in Europa, dicesi essere stato quello che Anassimene fece delineare nella pubblica piazza di Sparta.

Vitruvio fa menzione di un oriuolo solare inventato da Eudosso di Gnido, nel quale le linee delle ore e gli archi de'segni si intersecavano come la tela di un ragno. Aristarco di Samo collocò nella superficie concava di un emisfero una mostra che nominò *scafa* dalla greca voce che significa barca. Apollonio Pergeo imaginò pure un' altra specie di mostra munito forse di uno o più aghi, alla quale diede il nome di *faretra*.

Gli oriuoli solari non furono conosciuti da' Romani se non che assai tardi, giacchè Plinio dice che avanti l'anno 400 di Roma non si era fatta menzione di alcun calcolo o di alcuna misura del tempo, se non che di quella che traevasi dal levare del sole. Si aggiugne che i Romani credettero di avere aumentato il loro sapere, allorchè aggiunsero a quella misura anche il mezzogiorno. Un pubblico banditore tenevasi in guardia presso il senato, e allorchè vedeva il sole fra la tribuna delle aringhe e il luogo nominato stazione de' Greci, ove fermavansi gli ambasciatori spediti al senato, gridava ad alta voce che quello era il punto del mezzogiorno.

Non si vide per la prima volta se non che verso l'anno 417 di Roma, secondo alcuni nel tempio di Quirino, secondo altri nel Campidoglio, un oriuolo solare costruito da Papirio Cursore, che però serviva assai male all' intento. Di là a 30 anni il console Valerio Messala portò dalla Sicilia altro gnomone, che innalzar fece sopra un pilastro presso la tribuna delle aringhe; in quel luogo andavano a passeggio molti sfaccendati; ma si osservò che siccome quel gnomone non era fatto per la latitudine di Roma, così non poteva indicare esattamente le ore: tuttavia se ne fece uso per lo spazio di 99 anni, finchè un altro censore ne fece costruire uno più esatto.

Vitruvio fu il primo che insegnò il modo di fare gli oriuoli solari coll'aiuto dell' analemma. Il venerabile Beda, che viveva al principio dell'VIII secolo, passa pel primo che abbia raccolti e pubblicati i principii degli antichi intorno l'arte gnomonica. Gl' italiani del XIV e XV secolo molto si applicarono a quell'arte, e nelle biblioteche ricche di manoscritti trovansi molte opere su questo argomento, accompagnate anche talvolta dalle opportune figure.

Si è fatto uso altre volte de'gnomoni per misurare le altezze, massime avanti che si formassero quarti di cerchio così grandi come quelli di Ticone Brahe, di Evelio e di Riccioli. I più famosi gnomoni nominati in que'tempi erano quelli

di Pitea a Marsiglia, di Paolo Toscanelli a Firenze; e in appresso si ammirarono quello di Bianchini a Roma nella chiesa de'certosini, e quello di s. Sulpizio in Parigi, al quale si diedero 80 piedi di altezza.

Tra i moderni però il Clavio fu il primo che scrisse un trattato compiuto della gnomonica e ne mostrò tutte le operazioni, secondo il metodo rigoroso degli antichi geometri. In appresso Dechales ed Ozanam tornarono su lo stesso argomento, ed esposero metodi assai più facili ne' loro corsi di matematica, come pure fece il Wolff ne'suoi elementi. I Francesi attribuiscono a Picard l'onore di avere esposto un nuovo metodo di costruire grandi mostre, calcolando gli angoli che debbono formare tra loro le linee orarie; ed anche de la Hire, nella sua gnomonica pubblicata nel 1683, espose un metodo geometrico per segnare le linee orarie per mezzo di alcuni ponti determinati con le osservazioni. I Francesi lodano ancora Rivard e Deparcieux che entrambi, quasi verso lo stesso tempo, cioè nel 1741, pubblicarono mostre pei gnomoni.

Globo gnonomico si chiamò un oriuolo solare costruito sotto la forma di un globo. Se ne attribuisce l'invenzione al P. Kircher; e i Francesi notano ancora che il loro benedettino Quernet ne costruì uno di marmo che applicato era sopra un cilindro gnomonico.

Maurice costruì un oriuolo solare destinato a dare le ore del tempo medio in ogni stagione. I segni compongonsi di due serie di linee curve,sulle quali il raggio luminoso passando per una piastra forata indica le ore. Una di queste serie serve per l'estate e l'autunno, l'altra per l'altra metà dell'anno. Una linea punteggiata nel mezzo dello strumento dà l'ora vera, segnata dall'ombra dell'asta dell'ago. Arago osserva che questo orinolo solare può darsi per prezzo poco diverso di quelli comuni. De Saulcy presentò alla l'Accademia delle scienze di Parigi il 30 settembre 1839 un apparato per rendere qualsiasi oriuolo solare mobile atto ad indicare a volontà il tempo medio ed il tempo vero, dispensando quindi dai calcoli necessarii per ridurre l'uno nell'altro. Non ne conosciamo la descrizione.

Fecersi pure negli ultimi tempi gnomoni nei quali avvi una lente disposta in guisa che al mezzogiorno porti i raggi concentrati nel focone di un piccolo mortaretto carico a polvere, sicchè, accendendosi il polverino, l'arma si scarica, avvertendo col suo rumore quelli che stanno nei dintorni del vero punto del mezzogiorno. Un simile congegno trovasi stabilito in Parigi al Palais Royal. Vi fu pure chi invece del mortaretto dispose un filo che essendo dalla forza della lente bruciato lasciava cadere un martello sopra una campana o liberava lo scatto di una sveglia. Altri finalmente perfezionò questo meccanismo facendo in guisa che un gnomone con una lente suonasse diverse ore, il che ottenne disponendo varii fili in maniera che il fuoco della lente cadendo prima su l'una poi su l'altro, successivamente gli abbruciasse e che ciascun filo ponesse in libertà una soneria che battesse l'ora corrispondente. Le norme date nel Dizionario possono facilmente indicare, come si abbia a far cadere il fuoco là dove conviene; chiunque abbia un po' d'ingegno meccanico e conosca l'artifizio delle sonerie degli oriuoli comuni, facilmente vedrà come si possa fare sì che ogni filo che si rompe faccia suonare l'ora voluta. Tutti questi meccanismi avendo il difetto di non agire che quando brilla il sole non meritano che qui ce ne occupiamo più a lungo.

(*Diz. delle origini.* — G**M.)

Gnomone. Si dà anche questo nome a quei denti del cavallo dai quali si conosce la loro età e che si dicono volgarmente Fagiuoli (V. questa parola e quella Cavallo.)

(Alberti.)

GOBBO. Dicesi per similitudine qualunque promineoza, per lo più difettosa, nelle opere dell'arte ed anche della natura.

(Alberti.)

Gobbo. La pianta o germoglio del carciofo (V. questa parola) allorchè ha preso una forma curva e ritorta per essere stato ricoricato.

(Alberti.)

GOCCIA. In farmacia ed anche talvolta nella chimica dicesi *goccia* per indicare una misura di un liquido in piccolissima dose, tanto appunto cioè quanto sarebbe una gocciola del liquido stesso. Questa misura, come si vede, è sempre molto incerta di per sè stessa, nè si usa quindi se non che quando occorra una approssimativa esattezza, e dipende poi sempre dalla scorrevolezza e viscosità del liquido, la prima facendo sì che le gocciole cadano più facilmente e quindi riescano più piccole; la seconda che occorra un maggior peso per farle cadere e che riescano pertanto più grosse. Inoltre sono i risultamenti molto diversi anche secondo la grandezza del vaso, essendosi riconosciuto, a cagione d' esempio, che per avere una dramma di liquido si dovettero versare:

	Da un vaso grande	Da un piccolo
Acido solforico diluito	24	84 gocce
Acqua distillata	38	54
Ammoniaca liquida	40	48
Laudano	84	135
Alcoole puro . . . . . : .	100	130
Tinture di idroclorato di ferro .	100	150

Donde si vede che lo stesso numero di gocce versate da un vaso grande possono formare una quantità quattro volte quasi maggiore che versate da un piccolo.

I farmacisti quando vogliono misurare le gocce con qualche esattezza adoperano una piccola boccia che ha un collo lungo che parte dal fondo, si ricurva ed assottiglia alla cima. Schuster farmacista di Tirnau nell'Austria inventò boccette atte a misurare le gocce con più esattezza, e dalla facoltà medica di Vienna fu riconosciuto che prestavausi queste in fatto assai bene al suo scopo. Una uguale invenzione fecesi nel 1835 da Allsop chimico di Chelsea nell' Inghilterra, con altrettanto buon esito.

(G**M.)

GOCCIOLATOIO. Membro della cornice che sta sotto la gola rovescia fatto perchè l' acqua sgocciolì e non torni indietro,ma subito si stacchi e cada. Per lo stesso motivo si fanno gocciolatoi al disotto delle fascie, davanzali od altri risalti che v'abbiano sulle facciate delle fabbriche, affinchè l'acqua non possa correre lungo i muri.

(Alberti — Gourlier.)

GOCCIOLATURA. Quel segno, macchia o simile che fa una gocciola.

(Alberti.)

GOGNA. Collaro di ferro che mettesi al collo di quelli che si espongono alla berlina. (Alberti.)

GOLA. Il condotto dell'acquario, del pozzo e simili. (Alberti.)

Gola. Chiamansi *gole* dai pescatori le due parti laterali della manica, della rezzuola, della sciabica cui sono annessi gli scaglietti.

(Alberti.)

Gola. Membro d'architettura, detto anche da alcuni *intavolato*, *onda*, ed anche *sima* e *scima*, quasi cima e sommità, il quale da un aggetto tundo disotto si riduce ad uno incavato di sopra a somiglianza della lettera S posta a rovescio, e questa dicesi *gola dritta* ed anche da alcuni *goletta* per la somiglianza che tiene col gorgozzule dell'uomo veduto in profilo; dicesi *gola rovescia* o *torta* quando si descrive il suo profilo a somiglianza della lattera S posta diritta. (V. Architettura).

(Baldinucci.)

Gola. Nell'architettura militare è l'ingresso di un baluardo, di una mezza luna o simile. Dicesi *mezza gola* quella parte del poligono che è tra il fianco ed il centro di un bastione.

(Alberti.)

GOLENA. V. Argine.

GOLETTA. L'estremità dell'abito da uomo e della camicia intorno alla gola.

(Alberti.)

Goletta. Si chiama lo sparo della tonacella.

(Alberti.)

Goletta. V. Gola.

GOLIÈ. Neologismo introdotto dall'uso per indicare un havero o collare donnesco, il quale propriamente si dice goargiera, lattuga o goniglia (V. queste parole).

(G**M.)

GOLPATO, GOLPE. V. Frumento.

GOMEA, GOMERA. Arnese che si mette alla lingua dell'aratro quando si lavora la terra coi buoi. È voce contadinesca, ma non conosciamo la sua equivalente.

(Alberti.)

GOMITO. (*Asse a*) Dicesi quello che in luogo di continuare diritto ad un certo punto di sua lunghezza si piega, formando una doppia squadra, il lato di mezzo della quale, paralello alla direzione dell'asse, fa lo stesso offizio che l'impugnatura di un manubrio. Da siffatta piegatura adunque ne risulta precisamente un manubrio applicato in un dato punto della lunghezza dell'asse, anzichè sulla cima di esso. Si adopera sovente questa disposizione quando il manubrio debba far molta forza, come, a cagione di esempio, per le macchine a vapore mosse da un bilico, poichè, essendo la forza applicata in mezzo a due punti di appoggio dell'asse, è più facile render solide le parti che la trasmettono e queste sono sempre meno soggette a scosse, o ad azioni obblique che tendano a guastarle e a distruggerle. Quanto diremo alla parola manubrio sarà anche agli assi a gomito applicabile, e perciò ad essa senza più rimandiamo il lettore.

(G**M.)

Gomito. Quelle piegature che vi hanno nei tubi o condotti. A quelle parole, non che all'altra corso, può vedersi quale influenza abbiano i gomiti sulla resistenza che oppongono i fluidi a muoversi e sulla velocità del loro effondimento.

(G**M.)

Gomito. Angolo di muraglie, e dicesi propriamente quando questo angolo è ottuso, imperocchè quando è retto od acuto dicesi *cantonata*; e se è tagliato o mozzo dicesi *biscanto*.

(Alberti.)

Gomito. Dicono gl' idraulici il vertice di una curva nella ripa o sponda di un fiume, che si dice anche *svolta*.

(Alberti.)

Gomito. V. Lunata.

Gomito. V. Cubito.

GOMMA. Molte sostanze diverse si

confusero finora sotto il nome di gomma, tuttochè dotata di proprietà chimiche totalmente diverse, per ciò solo che avevano fra loro comuni le due proprietà principali, di formare cioè un liquido denso e mucillagginoso con l'acqua, e di essere precipitata da questa soluzione o coagulate dall'alcoole. Le gomme che devono a tali proprietà questo nome sembrano in generale essere formate delle sostanze seguenti, isolata o mesciuta in proporzioni assai varie, cioè di arabina, di cerasina, di bassorina, di mucilaggine e di fecola. Di quelli fra questi componenti dei quali non siasi discorso in articolo a parte, tratteremo nel parlare di quelle gomme nelle quali trovansi principalmente. Chevreul considera quale carattere essenziale della gomme la produzione dell'acido mucico quando si trattano con l'acido nitrico; sembra però non potersi ammettere questo principio, imperocchè si ha l'esempio della *latteina*, che ne produce di purissimo benchè sia di origine animale. Hermstadt, Berzelio e molti altri osservano che, indipendentemente ancora dalle *gomme resine*, il nome di *gomma* venne spesso attribuito ad un'altra sostanza che dee piuttosto dirsi MUCILAGGINE *vegetale* (V. questa parola). Qual tipo della gomma danno la GOMMA *arabica* pura, quella cioè che goccia spontanea dall'acacia vera, a qual tipo della mucilaggine vegetale la GOMMA *dragante* (V. queste parole). Quasi tutte le piante contengono gomma che non sempre però è pura, ma unita talvolta ad altra sostanza che le danno qualità particolari. Negli articoli seguenti parleremo separatamente delle varie specie di gomme, e di quelle altre sostanze alle quali impropriamente si dà questo nome, rimandando altrova per quelle che avessero un articolo speciale. Delle proprietà della gomma pura, del modo di ottenerla, e degli usi di essa, tratteremo all'articolo GOMMA *arabica*, potendosi questa, come dicemmo, considerarsene siccome il tipo.

(G**M.)

GOMMA. Dicono taluni quella specie di malattia che cagiona alle piante ed al ciliegio principalmente lo sgocciamento di molta gomma.

(G**M.)

GOMMA *adraganti*. V. GOMMA *dragante*.

GOMMA *ammoniaca*. L'origine della gomma ammoniaca venne per lungo tempo ignorata; Linneo sospettò che provenisse da una *pastinaca*; Olivier dalla *ferula persica*; Wildenow, dopo aver seminati alcuni granelli trovati in questa sostanza, ne ottenne un *heracleum* che chiamò *gummiferum*; il quale non diede menomamente di questa gomma; Szowits, botanico russo che viaggiò in Persia, l'attribuì ad una *ferula* da lui chiamata *ammoniacum*; finalmente in questi ultimi tempi Davidda Don descrisse la pianta che la produce e la chiamò *dorema ammoniacum*; appartiene al genere della peucedanee ed alla famiglia delle ombrellifere. Raccogliesi in Libia, nell'Abissinia e nell'Egitto meridionale; ci giugne dalla Persia in balla di 150 a 200 chilogrammi o in cassa di 60 a 100. Componesi di grani gialli, rossastri, sparsi di lagrima bianche, tubercolose od irregolari, la cui frattura è liscia, brillante e presenta una materia translucida, lattea bianca che arrossa invecchiando. Questa gomma ammoniaca quale l'abbiamo descritta, dicesi nel commercio *in sorte*, ed è tanto più stimata quanto più lagrime contiene. Talvolta queste lagrime sono interamente isolate, ed allora dicesi *gomma-resina ammoniaca in lagrime*. Una altra specie, il cui colore è più bruno e ch'è foggiata in focaccie, contiene un mi-

scoglio di sabbia e segatura di legno. Ha un odor forte e spiacevole, che ricorda tutto insieme quello del castoreo e dell'aglio, dovuto all'esistenza di un olio volatile; il suo sapore è prima dolciastro, poi sgradevole, amaro ed aspro. La gomma ammoniaca si rammullisce al calore della mano, ma non può venire liquefatta del tutto neppure da un calore molto più forte; esposta al freddo diviene fragile e suscettibile di essere ridotta in polvere; il suo peso specifico è 1,207. Stillata con l'acqua, abbandona il suo olio volatile e diviene senza odore; l'acqua ritiene l'odore della gomma ammoniaca, e si veggono galleggiare alla sua superficie goccie di un olio senza colore, limpido. Stillata a secco produce 0,22 di un'acqua acida, che contiene un sale di ammoniaca disciolto, 0,12 d'un olio fluido e 0,14 d'un olio denso, empireumatico; oltre a ciò dà un residuo di 0,32 di carbone, che lascia dopo la combustione 0,01 di ceneri, composta di carbonato di potassa e di calce e di fosfato di calce. Secondo Braconnot l'olio stillato sviluppa dell'ammoniaca, mescendolo con la calce.

La gomma ammoniaca è un miscuglio di:

	Secondo Bucholz.	Secondo Braconnot.
Resina	72,0	70,0
Gomma	22,4	18,4
Bassorina	1,6	»
Glutine	»	4,4
Olio volatile, acqua, perdita	4,0	7,2.

Per estrarre la resina contenuta nella gomma ammoniaca, od in qualunque altra gomma resina, trattasi questa con l'alcoole, si mesce la soluzione con l'acqua e si distilla l'alcoole. La resina della gomma ammoniaca, ottenuta con tal mezzo, è rossastra e trasparente: si ammollisce al calore della mano, e comincia a fondersi a 54°; ha l'odore della gomma ammoniaca, ma non possede alcun sapore, e non diviene elettrica strofinandola; è solubilissima nell'alcoole: l'etere la separa in due resine, una delle quali rimane indisciolta. Gli oli grassi e quelli volatili la sciolgono. Ad una temperatura bastantemente elevata si decompone rigonfiandosi e diffondendo un odore particolare; l'acido solforico facilmente la scioglie, e l'acqua la precipita da questa soluzione; l'acido nitrico la trasforma in amaro di Welter; gli alcali caustici la sciolgono in un liquido torbido, d'un sapore amarissimo. Trattando con l'acqua la gomma ammoniaca, donde si estrasse la resina con l'alcoole vi si trovano tutte le proprietà dell'arabina (V. Gomma *arabica*); si discioglie ed evaporando la soluzione resta sotto forma di una massa gialla-rossastra, trasparente, fragile, d'un sapore debolmente amaro. L'acido nitrico la converte negli acidi mucico, malico ed ossalico. Il sottoacetato di piombo la precipita totalmente, ma non viene precipitata dall'acetato o dal nitrato di piombo, nè dall'acqua di calce. Il protonitrato di mercurio intorbida la sua soluzione. Le sostanza che Braconnot considera come analoga al glutine è insolubile nell'alcoole, il che prova che non è glutine. È ugualmente insolubile nell'acqua, e diseccandosi assume un color nero.

La gomma ammoniaca ha la proprietà di tingere la seta di un bel color giallo che resiste anche all'azione del cloro, e si adopera in medicina tanto all'esterno che internamente.

(Berzelio — A. Baudrimont.)

Gomma *anime*. Sostanza malamente detta *gomma*, poichè ha tutte le proprietà di una resina, e si comporta come quella. Fluisce dal tronco e dalle radici di un albero detto pure gommanime *(Hymenacea Courbaril)*, che cresce nel Brasile: ci viene in masse di varie grandezze: è gialla, ed ha la superficie polverosa, ma una frattura splendente. Generalmente all'esterno ha molta somiglianza col copale; ma si ritrova nel suo modo di comportarsi chimicamente una differenza essenziale; imperocchè la gomme anime si scioglie compiutamente nell'alcoole, il che non accade del copale. L'acqua non la scioglie; si ammolla col calore. Secondo Brisson il suo peso specifico è 1,028.

(Giovanni Pozzi.)

Gomma *arabica*. Quella propriamente detta e la più pura, come dicemmo parlando in generale della gomma, ottiensi principalmente dalla vera acacia e prese il nome di *arabica* dal luogo donde la maggior parte ci proveniva, non dovendosi confondere l'acacia onde qui si parla con quelle che portano fra noi lo stesso nome, le quali sono bensì della stessa famiglia, ma appartengono a sezioni diverse.

E probabile però che tutte le piante ne contengano. *a*. In differenti specie di *acacia*, di *prunus* e simili, circola allo stato di soluzione concentrata in vasi particolari, e cola quando questi vasi si rompono, poi si disecca sopra la corteccia, e produce così alcune masse limpide, composte di un agglomeramento di gocciole gialle o d'un giallo bruoastro, che s'induriscono dopo aver lungo tempo conservata la propria mollezza. *b*. Quasi tutte le piante ne forniscono quando si trattino con l'acqua, si evapori la soluzione a consistanza di sciloppo poco denso, e la si mesca con l'alcoole, che precipita la gomma: così ottenuta trovasi spesso unita ad altre materie insolubili nell'alcoole, massime al malato di calce, le cui proprietà fisiche somigliano in molti casi a quelle della gomma. *c*. Molte piante ne contengono tanta che la loro infusione non è, per così dire, che gomma: si annoverano fra queste l'*althaea* e la *malva officinalis*, la radice del *symphytum officinale* ed altre. *d*. La gomma si produce, quando si torrefà l'amido o lo si abbandona alla decomposizione spontanea, e quando fassi bollire l'amido o la segatura di legno con acido solforico diluito.

Da qualche tempo, come nel Dizionario si disse, si confonde la gomma arabica con quella del Senegal, della quale parleremo in appresso, limitandoci ora a ricordare quelle differenze che ivi accennammo, e che servono a farla distinguere noa dall'altra. Nel trattare qui innanzi delle proprietà, della composizione e degli usi della gomma arabica, intendiamo sempre parlare di quella pura dell'acacia vera: molte delle cose che diremo saranno tuttavia applicabili in gran parte alle altre gomme arabiche meno pure, le cui differenze noteremo in quegli articoli che a ciascuna di esse in particolare si riferisce.

Ci viene dall'Arabia e dall'Egitto donde ci è spedita in balle di 3 a 400 chilogrammi. Pomet e Lemery, i quali scrivevano l'uno sul finire del secolo XVII, l'altro sul principio di quello XVIII, davano il nome di *turica* a quelle gomma arabica che scolava dall'albero cadendo goccia a goccia e formando una specie di stalagmite. Al Museo di Storia naturale

a Parigi avvi della gomma cha ha il nome di turica e credesi avere appartenuto a Lamery: è in pezzi rotondi, grossi come grandi noci. Guibourt chiamò *gomma turica* la gomma arabica screpolata ed il catalogo dei naturali prodotti dei sensali della borsa di Parigi adopera il nome di *turica* quale sinonimo di arabica, certamente dietro l'autorità di Guibourt. Il saggio che trovasi nella collezione della Borsa stessa, è invece conforme a quello del Museo di storia naturale. La parola *turica* sembra derivare da *thus* che significa incenso, a cagione della maniera come scola la gomma dall' albero in lagrime, cioè allo stesso modo dell'incenso: Guibourt invece la fa derivare da *Tor* che è un porto dell'Arabia. Checchè ne sia egli è chiaro essersi mutato il significato della parola.

La gomma di *Gedda* o *geddh*, la quale credesi venire da Giddah, è una varietà di gomma arabica proveniente forse da una specie particolare di mimosa. Distinguesi questa principalmente per la poca sua fragilità e per alcuni punti alla superficie che non sono lucidi. A questa varietà dee forse riportarsi quella che Guibourt propose di chiamare *pelliculata*. Questa gomma è poco atta pegli usi medicinali avendo odore e sapore sgradevoli.

L'acacia vera si trova quasi in ogni parte dell' Africa, ma le piante donde stilla la gomma che dalla Barbaria si porta in Europa crescono principalmente sulle montagne atlantiche Trasuda la gomma naturalmente dalla corteccia del tronco e dei rami in uno stato molle quasi fluido, e diventa dura all'aria senza perdere la sua trasparenza. Raccogliesi verso la metà del dicembre; prima di essere riposta nei magazzini ha un leggero odore e sentesi continuamente screpolare per varie settimane. Quando è indurata presentasi sotto forma globulare in pezzi più o meno grandi, trasparenti, scoloriti, talvolta giallastri o bruni, la qual tinta indica sempre impurità, irregolari, di varie forme ed infranti, di volume rare volte maggiore di una noce. Nel suo interno presenta varie fenditure e facilmente si rompe in frammenti angolosi; la sua frattura è liscia, vitrea e brillante; il suo sapore dolcigno e quasi nullo. Talora imbianchisce tenendola esposta alla luce solare. Non può ottenersi allo stato cristallino; ha fragilità sufficiente per ridursi in polvere senza grande difficoltà; il suo peso specifico è di 1,36 a 1,48; non contiene acqua in combinazione, ma quando diseccasi a poco a poco la soluzione concentrata di essa, questa, anche quando sembra perfettamente secca, ritiene in miscuglio fino a 17 per o/o di acqua che svolgesi poi fiondo di seccarla nel vuoto alla temperatura di 100°. E inalterabile all'aria.

L'acqua tanto fredda che bollente la scioglie con lentezza, ma compiutamente in qualsiasi proporzione, più presto a caldo che a freddo. La soluzione risulta mucilagginosa, attaccaticcia, senza odore nè sapore, ed è alquanto viscosa, pel che acquista la proprietà d' impedire la precipitazione dei corpi leggeri e la cristallizzazione dello zucchero e dei sali molto solubili. Le varie specie di gomma danno più o meno viscosità: quella che è pura, per esempio, ne dà più di quella di ciliegio. La soluzione di gomma abbandonata a sè stessa a poco a poco si inacidisce. Sciogliendo nell'acqua tutto insieme la gomma e lo zucchero queste sostanze combinansi insieme, ed evaporando lentamente ottiensi una sostanza solida, affatto trasparente che non si cristallizza. Trattandola con l'alcoole diviene bianca, opaca e molle, spogliasi della maggior parte dello zucchero e ne rima-

ne una piccola quantità nella gomma che acquista un sapore dolcigno e molto somiglia in apparenza a quella sostanza onde formano i loro nidi le api.

Abbiamo già detto nel Dizionario essere la gomma insolubile nell' alcoole, versando una sufficiente quantità del quale in una soluzione acquea la gomma precipita al fondo, per effetto che l'affinità fra l'acqua e l'alcoole è maggiore che fra l'acqua e la gomma. Il precipitato è in fiocchi bianchi ed opachi. Se si mesce ad una piccola quantità d' alcoole non avvi alcun precipitato. È parimente insolubile nell'etere.

Negli oli la gomma è insolubile, ma se triturasi con un poco di olio rende questo mescibile nell'acqua allo stato di emulsione, cioè tenendovelo meccanicamente sospeso con la viscosità sua.

Se si mesce della polvere di carbone ad una soluzione di gomma, acquista un color nero che non si può toglierle con la filtrazione, a meno che la proporzione non fosse grandissima. In questo ultimo caso l'acqua esce chiara, ma la gomma è trattenuta dal carbone. Lowitz trovò che occorrevano almeno 80 libbre di carbone per ispogliare di acqua un' oncia di gomma.

La gomma non si discioglie meglio negli acidi che nell'acqua, e quelli con centrati alterano la sua composizione. Triturando la gomma in polvere con l'acido solforico concentrato, questi due corpi combinansi, e si ottiene una massa granita, cristallizzata e zuccherina, ma che, secondo Guerin, non è suscettibile di fermentazione; poco colorita, che imbrunisce nello spazio di ventiquattr'ore; se vi si aggiunga dell'acqua e si saturi l'acido con la creta, trovasi nella dissoluzione quella specie particolare di gomma, che ottiensi trattando allo stesso modo i cenci di lino o la segature di legno. (V. Gomma *artifiziale*). Se si riscalda il miscuglio di gomma e di acido solforico, la gomma si decompone, svolgesi del gas acido solforoso, e, versando dell' acqua nel liquore, deponesi una massa carboniosa il cui peso giunge a 0,29 di quello della gomma. Mediante l'ebollizione con l'acido solforico diluito, la gomme fornisce una dissoluzione di color carico e un sedimento bruno, e sembra che si formi nel tempo stesso alquanto zucchero, come aveva osservato fino dal 1812 il Brugnatelli, come indicò il Berzelio nel 1831 nel suo Trattato di chimica e come finalmente verificarono Biot e Persoz nel 1833, l'acido nitrico decompone la gomma: ad un dolce calore, il miscuglio svolge del gas ossido nitrico, e col raffreddamento il liquore depone 0,14 a 0,26 del peso della gomma di acido mucico: con una digestione prolungata si ottengono anche acido malico ed ossalico. Le esperienze di Vauquelin sembrano dimostrare che il cloro gassoso, in una dissoluzione di gomma, produca dell'acido citrico; la gomma in polvere lo assorbe e trasformasi in una massa bruna e liquida che depone una sostanza bruna nerastra, quando si allunga con acqua: ottiensi lo stesso liquido sciogliendo la gomma nell' acido idroclorico fumante. Assorbe parimente il gas acido idroclorico, e cangiesi in una massa molle, coerente, nera, che svolge dell' acido idroclorico, quando vi si aggiunge alquanto acido solforico. L' iodo non altera la gomma.

Combinasi facilmente con le basi salificabili. Se meschiasi una soluzione concentrata di gomma con una soluzione di potassa caustica, la massa dapprima si coagula perchè formasi una combinazione di gomma e di alcali, poi ridisciogliesi. Aggiungendo dell' alcoole a quest' ultima soluzione, che contiene un eccesso di

alcali, la combinazione di gomma a di alcali si precipita, e l'eccesso d'idrato di potassa rimane disciolto. Il precipitato è caseiforme, allo stato secco riducesi facilmente in polvere e si ridiscioglie ottimamente. Le combinazioni della gomma cogli altri alcali e con le terre sono solubili nell'acqua, e possono venire precipitate dall'alcoole. La gomma combinasi con l'ossido di piombo quando si fa digerire la sua soluzione con questo ossido levigato, e la combinazione è insolubile. Si può anche ottenerla mescendo una soluzione di gomma col sotto-acetato o col sotto-nitrato di piombo, oppure versando il nitrato di piombo in una soluzione mista di gomma e di ammoniaca, finchè tutta l'ammoniaca venga satorata, senza che la gomma resti precipitata interamente. La massa è caseiforme e dopo lavata e diseccata, è bianca e facile a ridursi in polvere. La combinaziona di ossido di piombo e di gomma arabica è composta di 61,75 parti di gomma e 38,25 di ossido di piombo.

Deesi citare quale proprietà caratteristica della gomma d'acacia il suo modo di agire sul silicato di potassa o vetro solubile, che ne viene precipitato, per guisa che una combinazione di gomma e di potassa rimane disciolta, mentre una altra di gomma, di potassa e d'acido silicico si precipita. Con questa reazione si giunge a scoprire la più piccola quantità di gomma sciolta nell'acqua.

La gomma combinasi con alcuni sali. Del pari che l'amido viene coagulata dalla soluzione di borrace, ed il coagulo sciogliesi negli acidi liberi o nel bitartrato di potassa. Sotto questo aspetto la gomma somiglia all'amido, e differisce essenzialmente dalla mucilaggine vegetale, che il borrace non coagula. Combinasi col solfato di ferro, e la combinazione ha l'aspetto di un coagulo arancio, insolubile nell'acqua fredda, solubile nell'acido acetico, ed in generale negli acidi liberi, come pure nella potassa caustica. L'acqua con cui fassi bullire discioglie molta gomma ed un poco di sale di ferro, e lascia una combinazione che contiene meno gomma e più ferro. La soluzione di una parte di gomma in 1000 di acqua, 24 ore dopo essere stata unita al solfato di ferro, produce un precipitato giallo. Se meschiasi una soluzione concentrata di gomma col cloruro di ferro formasi una gelatina bruna, translucida, poco solubile nell'acqua, che diviene bruna seccandosi. Una soluzione di cloruro di ferro, diluita fino a che sparisca il suo colore, diviene gialla aggiungendovi alquanta gomma, e forma dopo qualche tempo un precipitato bianco, insulubile nell'acido nitrico. Nè la mucilaggine nè alcuna altra gomma presentano queste reazioni coi sali di ferro. Il proto-nitrato di mercurio precipita anch'esso la soluziona di gomma; il precipitato formatosi si ridiscioglie quando si agita il miscuglio, ma diviene poi permanente, massime diluendo il liquore.

Esposta all'azione del calore la gomma diviene molle, si gonfia, ma non si fonde, come venne malamente indicato nel Dizionario: svolge alcune bolle, si annerisce e finalmente, dopo essersi del tutto cangiata in carbone, brucia con fiamma debole ed azzurra, la quale più prontamente si manifesta quando tiensi un corpo acceso sulla gomma. Dopo consumata quando è pura, come se sia tratta dalla combinazione coll'ossido di piombo, non lascia nulla di cenere; quella che talvolta si ottiene giunge da 0,025 a 0,030; è bianca e formata di carbonati di potassa e di calce, di fosfato di calce, di cloruro di potassio, di ossido di ferro, di silice e di allumina: proviene dalle impurità che conteneva la gomma. Distillandola in una

storta ottiensi dell'acqua che trae seco una quantità notabile di acido piro-mucico od acetico combinato con olio, una piccola quantità di olio empireumatico, dell'acido carbonico e dell'idrogeno carbonato. Secondo Woulfe si ottiene assai maggior quantità di olio distillando la gomma con soda o potassa. Cruikshank da 480 grani di gomma arabica arroventata in una storta ottenne 210 grani di acido mucico mesciuto ad un poco di olio, 96 di carbone, 10 di calce combinata in parte con acido fosforico, 164 di gas idrogeno carbonato ad acido carbonico.

La gomma arabica è in gran parte formata di una sostanza cui diedesi il nome di *rabina*, le proprietà della quale qui accenneremo solo brevemente, non essendo gran fatto diverse da quelle della gomma arabica pura.

È l'arabina una materia solida, facilmente polverizzabile quando è secca, molle ed elastica quando è umida, scolorita, di odore leggerissimo, di sapore appena sensibile, facile tuttavia a riconoscersi. Riscaldata fino a 200° si ammollisce abbastanza per essere tirata in fili. È solubilissima nell'acqua alla quale comunica una grande viscosità senza turbarne la trasperenza. Una dissoluzione che in 100 parti di acqua contenga più che 17,75 di arabina alla temperatura di 20°, o più di 23,54 della stessa sostanza a 100° non passa più attraverso un feltro di carta bibola. L'alcoole produce nella soluzione acquosa della arabina senza mai però separare compiutamente questa sostanza, un precipitato che può sciorsi di bel nuovo con l'aziune del calore, quando non sia truppo abbondante. I sali di sesqui-ossido di ferro combinansi all'arabina e la rendono insolubile. Il borrace, gli alcali e il sotto acetato di piombo principalmente la precipitano.

Saussure analizzò la gomma arabica dell'acacia e questa analizi fecesi pure da Gay-Lussac e Thenard e da Berzelio: i risultamenti di questi tre ultimi chimici vanno quasi perfettamente d'accordo fra loro e sono molto diversi da quelli di Saussure. Guerin analizzò l'arabina depurata e trovò una composizione alquanto diversa. Diamo qui riuniti i risultamenti di questa analisi.

	Gomma arabica della acacia vera.			Arabina
	Gay-Lussac e Thenard.	Berzeliu	Saussure	Guerin
Idrogeno.	6,93	6,374	5,46	6,20
Carbonio.	42,23	42,682	45,84	43,81
Ossigeno.	50,84	50,944	48,26	49,85
Nitrogeno	——	——	0,44	——

Esposti così i caratteri fisici e chimici della gomma arabica, e l'azione che hanno sopra di essa varie sostanze, parleremo ora di alcune sostituzioni e falsificazioni di essa, di alcuni modi di depurarla e prepararla, finalmente degli usi cui serve nelle varie arti.

Primieramente abbiamo già detto nel Dizionario come siasi in oggi sostituita alla gomma arabica quella del Senegal, ed indicammo da quali caratteri possa distinguersi l'una dall'altra. Tuttavia siccome la gomma arabica è più rara ed ha sempre un prezzo alquanto maggiore di quella

del Seuegal, così alcuni scelgonu i pezzi di quest' ultima di piccolo volume, non molto colorati, secchi, friabili ed a solchi, e li vendonu per gomma arabica. Anche le gomme de' nostri elberi depurate sostituisconsi alla gomma della vera acacia che vienci dall' Africa. Di raro però sono queste falsificazioni di grave danno pegli usi della gomma, e ad ogni modo molto difficile riesce il conoscerle quando sien fatte un po' destramente. Siccome tuttavia vendesi molte volte la gomma arabica ridotta in polvere perchè più facilmente disciolgasi, così talvolta la si mesce in tal caso con amido o con farina di frumento, dai quali, per la sua bianchezza, l' occhiu non la discerne così facilmente. Per conoscere questa frode basta porre un pizzico di questa gomma in un poco d' acqua fredda ed agitarla alcuni momenti, vedendosi la gomma prontamente disciogliersi; la farina o la fecola precipitarsi. Se la fecola venne trattata con l' acque calda se la può riconoscere nella gomma con l'iodio o con la tintura alcoolica di quello.

Emilio Mouchon propose di sostituire negli usi medici la gomma dragante a quella arabica; ma dappoichè abbiamo veduto all' articolo Gomma essere queste due sostanze composte di elementi affatto diversi, non potrebbesi questa sostituzione adottare senza prima accertarsi della identicità degli effetti loro.

Le preparazioni cui si assoggetta la gomma arabica sono assai semplici, consistendo per lo più solamente in un lavacro per toglierle un leggero strato di sabbia che tiene alla superficie. Quando ha un colore che possa recar danno, si imbianchisce con la esposizione al sole. Gnerin indicò l' uso del cloro per imbianchirla, facendolo passare a freddo nella soluzione di essa, poi riscaldando questa per iscacciarlo; si è però veduto più addietro come il cluro sembri alterare la gomma.

Moltissimi sooo gli usi della gomma nelle arti. La proprietà appiccaticcia della sua soluzione nell' acqua rende questa utile in qualità di colla per unire tenacemente varie sustanze e la carta principalmente. È a questo oggetto che i cappellai la uniscono alla colla forte per quell' intonaco che danno internamente ai cappelli di feltro. Questa medesima soluzione, fatta evaporare sopra superficie molto estese, lascia una pellicola che può usarsi come di carta trasparente per copiare i disegni, e che la sua solubilità rende atta eziandio a servire di carta autografica per trasportar sulle pietra un disegno fattovi con materie grasse od oleose od una stampa qualunque. Queste medesime proprietà rendonu la gomma utilissima per l' apperecchiu di verii tessuti, per dar loro consistenza e, diseccandosi, anche lucidezza. A tal uopo si adopera specialmente pei nastri e pei merletti. Applicasi eziandio sulle stampe o sui disegni perchè vi formi una specie di vernice, la quale ben presto si secca, ma attrae l' umidità dell' aria facilmente e diviene viscosa. I lavaratori di pelli adoperano la gomma per dare loro il lucido, e Chaptal propone come eccellente per dare il lucido alle scarpe un miscuglio di gomma con una decozione molto satura di legno di campeggio cui si aggiungono dell'alcoole, un poco di zucchero e da ultimo alcune gocce di una soluzione di solfato di ferro. La proprietà di impedire la cristallizzazione di varie sostanze può, come ben si vede, anch' essa tornar utile in molti casi. Nella miniatura usasi per fissare i colori ad acqua che rende molto più solidi e più brillanti, e la viscosità della sua soluzione la rende molto importante pegli stampatori in tele ai quali serve per dare ai

loro colori la densità sufficiente affinchè non iscorrano di troppo sopra i tessuti La gomma arabica dell' acacia non può servire tuttavia a questo fine per le soluzioni di ferro, attesa la proprietà che queste hanno di precipitare l' arabina, come vedemmo più addietro (pag. 103). Si aggiugne pure la gomma arabica all'inchiostro nel quale tiene in sospeso le particelle nere che altrimente precipiterebbero al fondo, accrescendovi anche lucidità. Per un motivo analogo soffregansi con la gomma ridotta in polvere finissima quelle parti della carta ove sonosi fatte cancellature raschiando, e sulle quali vuolsi scrivere di nuovo. Questa medesima proprietà è quella per cui la gomma torna tanto utile per tenere disciolte nell'acqua alcune sostanze che di per sè precipiterebbero, come sono quelle oleose, formando così emulsioni che riescono spesso utilissime nel medicina ed anche in alcune operazioni delle arti.

Reputasi la gomma sommamente nutritiva e come cibo si usa dagli Arabi, dai Beduini e dai Mori nei lunghi loro viaggi, ma è assai difficile a digerirsi. I confettieri ed i cuochi ne fanno gelatine e dolciumi. Finalmente la medicina ne fa molto uso, tanto in soluzione che allo stato solido, come emolliente utile a rendere lubriche le superficie spogliate di muco, a togliere le materie agre, e mitigare così la irritazione che cagiona la tosse nel catarro e nella tisi polmonare Sciogliendo a freddo la gomma in un peso uguale al suo di acqua ed aggiugnendola al siroppo bollente fatto con zucchero molto bianco, producesi un siroppo chiaro e scolorito quanto l' acqua più limpida ; mentre invece sciogliendola a caldo acquista una tinta leggera di ambra. Questo metodo è preferibile specialmente per preparare le pastiglie di gomma arabica. Sciogliesi questa nella metà del suo peso di acqua ed esponesi la soluzione ad un fuoco moderatissimo con lo zucchero, il quale appena è fuso produce la consistenza necessaria per univi l'albumina, ottenendosi così una pasta assai bianca ed in breve tempo.

A quasi tutti questi usi, il ripetiamo, possono forse prestarsi ugualmente bene anche altre gomme, massime quando sien depurate, ma quella pura od *arabica* propriamente detta è la migliore di ogni altra, perchè la più pura.

(Berzelio — Giovanni Pozzi — Giuseppe Manetti — A. Payen — A. Baudrimont — G.**M.)

Gomma *artifiziale*. L' arte aiutata dai lumi della scienza giunse in diverse maniere ad ottenere una gomma che per le sue proprietà è più o meno analoga alla gomma arabica propriamente detta. Daremo qui un breve cenno sui modi di prepararе queste gomme e sulle proprietà loro.

a. *Gomma dell' amido torrefatto.* Mettesi l' amido in una specie di stufa ben netta e se lo torrefà ad un fuoco lento , agitandolo di continuo, perchè non si brnci nè si attacchi al fondo del vaso. Se lo si torrefà finchè cominci a divenire grigio e lo si tratti con l'acqua, questa ne scioglie 1/6 : se lo si torrefà finchè sia bruno-giallastro e cominci a fumare, disciogliesi compiutamente e forma una soluzione bruna. Questa soluzione, feltrata ed evaporata, dà una gomma giallo-rossastra, che esala un odore di pane bruciato, è facile a ridursi in polvere, ed ha una frattura vitrea. L'alcoole ne estrae una piccola quantità di materia bruna empireumatica che coloriva la gomma. La soluzione di questa gomma, unita a pochissimo acido solforico, non trasformasi con l'ebollizione in zucchero ; l' acido nitrico la converte,

anche alla temperatura ordinaria, in acido ossalico, senza che si formi nello stesso tempo acido mucico. Del pari che l'amido, si precipita con l'acqua di barite, col protonitrato di mercurio, col sottoacetato di piombo e con la infusione di noce di galla, e quest'ultimo precipitato disciogliesi nell'acqua calda. Non precipita il silicato di potassa.

b. *Gomma proveniente dallo decomposizione spontonea dello saldo d'omido.* La si ottiene trattando con l'acqua fredda la salda decomposta, e precipitando la soluzione concentrata con l'alcoole.

Questa gomma, ridotta pura con iscioglierla nell'acqua, filtrarla, e precipitarla col mezzo dell'alcool, è, dopo il suo diseccamento, trasparente e quasi senza colore, se la fermentazione si è fatta senza il contatto dell'aria: ma se questa operazione si è molto prolungata con questo contatto, se fu accompagnata dalla muffa, la gomma è gialla ed un poco troppo molle perchè si possa ridurre in polvere. Cento parti di questa gomma a 15° R. perdevano con questo diseccamento alla temperatura dell'acqua bollente 11,75 di acqua; in questo stato, è sempre molto friabile. Non attrae l'umidità dell'aria dalla quale è inalterabile: ma la sua soluzione acquosa si decompone in capo ad un certo tempo, senza passare allo stato di acido, pigliando un odore putrido, e depositando dense mocosità. È insolubile nell'alcool, e solubile nell'acqua in qualunque proporzione. Due parti di questo liquido ed una di gomma danno una soluzione molto fluida, ma che diviene filosa e viscosa allorchè il peso della gomma eccede quello dell'acqua. La dissoluzione di una parte di gomma in dieci di acqua non è intorbidata dall'acetato, nè dal sottoacetato di piombo, nè dalla decozione di noce di galla; non altera il colore dell'infusione di tornasule; non produce alcun cangiamento di tinta nella soluzione acquosa di iodio. È leggermente intorbidata dall'acqua di barite. Non produce acido mucoso con l'acido nitrico, ma dell'acido ossalico.

Questa gomma ha molta relaziona con quella che si ottiene dall'amido torrefatto. Differiscono fra loro solamente in ciò che l'acqua di barite dà un precipitato molto meno abbondante nella soluzione di gomma di amido fermentato; che quest'ultima ha un poco di flessibilità ad una bassa temperatura, ed un colore molto meno carico, e quasi nullo, se la fermentazione si è fatta senza il contatto dell'aria.

c. *Gomma proveniente dalla infusione di malto.* Facendo macerare l'orzo germinato nell'acqua ad una temperatura che non oltrepassi i 60° ottiensi un liquore che ha la proprietà di rendere liquidissima la salda e di ridorla tosto allo stato gommoso. Non volendosi adoperare immediatamente questo liquore si può farlo seccare per conservarlo.

d. *Gomma ottenuto trattondo la tela di lino, il legno, l'amido e la gomma arabico con l'acido solforico.* La si prepara aggiungendo poco a poco 6 parti di cenci di lino o di segatura di legno a 8 1/2 parti di acido solforico concentrato, avvertendo di non mettere l'acido che in piccole porzioni, perchè non si riscaldi. Si continua a rimescere finchè formi una poltiglia omogenea, e si lascia riposare per 24 ore; poi si diluisca con acqua, si satura col carbonato di piombo, di barite, o di calce, si separa il precipitato per feltrazione e se ne evapora il liquore. Questa gomma tiene in miscuglio un vegetosolfato solubile della base adoperata. L'amido o la gomma arabica, bolliti per più ore con l'acido

solforico diluito, producono questa medesima gomma, ma scevra di vegetosolfato, benchè si saturi l'acido con le medesime basi. Aggiognesi a tal fine all'acqua circa 1/40 del suo peso di acido solforico, vi si stempera tutto al più 1/10 di amido e riscaldasi fino a che scompaia la salda che erasi formata dapprima. Cessasi allora di scaldare il liquore, saturasi l'acido solforico aggiugnendo creta finchè questa fa effervescenza, si feltra, e la gomma disciolta può usarsi immediatamente, oppure seccarsi per ridisciorla quando occorre. Ottiensi facilmente il disseccamento mediante il vapore. La gomma così ottenuta e diseccata, è di un giallo pallido, trasparente, a frattura concoide, lucida, di sapore mucillagginoso, meno viscosa della soluzione di gomma arabica. Le acque di barite e di calce ed il sottoacetato di piombo la precipitano; questi precipitati sono combinazioni della gomma con la base adoperata. Si precipita col protocloruro di stagno, e il solfato di ferro non intorbida la sua soluzione.

(Berzelio — Teodoro de Saussura. — A. Baudrimont.)

Gomma *assafetida*. L'origine di questa gomma-resina è incerta quanto quella della gomma ammoniaca; venne dapprima attribuita, come nel Dizionario dicemmo (V. Assafetida), alla *ferula assa foetida* di Linneo, ma, dietro quanto osservò Szowits, sembra che se ne tragga almeno una parte dalla *ferula persica*. Secondo Pacho l'estratto del *laserpitium devias* è un succo analogo all'assafetida e più stimato di quello. Comunque sia ci giugne l'assafetida dalla Persia in botti, in balle di giunco od in casse.

L'apparenza di questa sostanza è assai varia: talvolta è in masse molli, rossastre, trasparenti, sparse di lagrime di un rosso pallido, la cui frattura recente è assai meno colorata; talvolta è quasi interamente formata da quella materia che forma le lagrime. Ha un odore molto simile a quello dell'aglio ed anche più acuto; un sapore acre ed amaro; la densità di 1,327; è infiammabile ed arde con grande facilità. Brandes la assoggettò all'analisi e la trovò formata di

Resina	48,85
Olio volatile	4,60
Gomma impura	19.40
Mucilaggine vegetale.	6.40
Estrattivo	1,40
Malato di calce	0,40
Solfato di calce e indizii di solfato di potassa	6,20
Carbonato di calce	3,50
Sesquiossido di ferro, allumina.	0,40
Acqua	6, »
Impurità, come sabbia e fibra legnosa	4,60.

Questa analisi, presa dal Trattato di Chimica di Berzelio, presenta uno sbaglio nei numeri, che non ci fu possibile di correggere. Tuttavia dietro un'analisi di Pelletier, è probabile che l'errore consista nella resina, imperocchè, egli dice che l'assafetida conteneva, 0.65 di resina. Anche la quantità di sali calcari indicati nell'analisi di Brandes sembra troppo grande. Pelletier rigoardò la resina come una sostanza particolare e la studiò accuratamente; ne dava come carattere speciale la proprietà di tignersi in rosso per la azione riunita dell'aria e della luce. Dappoi trovossi che l'etere solforico non la scioglieva compintamente, ma la divideva in due materie diverse. La resina insolubile è gialla, facile a rompersi, insipida, fusibilissima, solubile nell'alcoole, nell'olio volatile di trementina, nell'olio di mandorle e negli alcali. La resina solubile è di un verde bruno carico, fragile, odorosa, amara e fusibile; sciogliesi

nell'alcoole concentrato o diluito, nell' etere, nell'olio volatile di trementina e negli olii grassi; gli acidi solforico, idroclorico e nitrico vi producono varie modificazioni; questo ultimo la cangia in acido mucico; l' acido acetico la scioglie con l'aiuto del calore e l'abbandona col raffreddamento.

L' olio volatile è limpido, scolorito, quasi insolubile nell' acqua, solubilissimo nell' alcoole e nell' etere; contiene dello zolfo a sparge un odore infetto.

Stando agli esperimenti di Pelletier la mucilaggine vegetale di Brandes dee riguardarsi come *bassorina* (V. Gomma *di Bassora.)*

(A. Baudrimont)

Gomma *bdellio.* Di questa gomma-resina e della composizione di essa, venne fatto parola all' articolo Bdellio del Dizionario, sicchè qui ne rimane solo ad aggiugnere quanto ivi si fosse ommesso.

Scola da un albero che cresce nell'Arabia ed in Guinea. Adanson lo vide e raccolse il bdellio sui suoi rami, l' apportò in Europa, e tuttavia quest' albero rimase ignoto fino agli ultimi tempi, nei quali Penotot ne raccolse alcuni saggi dai quali potè rilevarsi essere nuovo pei botanici che lo chiamarono *heudoletia africana.*

Alle proprietà del bdellio accennate nel Dizionario aggiugneremo quella di accendersi quando avvicinasi ad una candela accesa a continuare a bruciare da sè, spargendo un leggero odore aromatico misto a quello della sostanze amilacee; ad essere la sua densità di 1,371.

Questa gomma è poco usata, sicchè quella che giugne con la gomma arabica o Senegal è sufficiente. Talvolta si riceve dalle Indie una specie di bdellio molto irregolare, di colore più carico del precedente, amarissimo, detto *falsa mirra*, perchè avendo un leggero odore alquanto somigliante a quello della mirra, serve a falsificarla: lo si conosce perchè l' acido nitrico non lo tinge in azzurro.

(A. Baudrimont.)

Gomma *copale.* V. Copale.

Gomma *delle drupacee.* Comprendere-mo sotto questo nome la gomma che scola da parecchi alberi fruttiferi indigeni, quali sono il pruno, il ciliegio, il mandorlo e l'albicocco. All' esterno somiglia apparentemente alla gomma arabica, ma ne differisce per le sue qualità. Ha un colore rossiccio bruno; è più molle, in pezzi più grandi, talvolta scoloriti e limpidi, tal altra di una tinta che varia dal giallo al bruno, senza odore nè sapore; è solo in parte solubile nell'acqua con la quale non dà una soluzione viscosa come fa la gomma d'acacia. L' alcoole non la precipita compiutamente, ed il sotto acetato di piombo solo 24 ore dopo in filamenti fini; non coagulasi col solfato di ferro, non intorbida la soluzione di silicato di potassa o di nitrato di mercurio, e col bicloruro di stagno forma un coagulo simile alla gelatina solida. La infusione della noce di galla e le terre alcaline, secondo Thomson, hanno sulla soluzione gli stessi effetti che su quella di gomma arabica.

John che esaminò i succhi gommosi che trasudano da molti alberi indigeni riconobbe essare composti in parte di una gomma simile a quella arabica, ed in parte di una sostanza particolare, senza odore nè sapore, insolubile nell' acqua e nell'alcoole che chiamò *cerasina* o *prunina*, la quale disciugliesi anche essa acidulando l'acqua con acido solforico e facendo bollire il tutto. Trattata con l'acido nitrico produce dell' acido mucico; con l' acqua bollente cangiasi in arabina senza provare alcun cangiamento nella sua composizione. Ottiensi facilmente la cerasina trattando con acqua la gomma delle drupacee, lavando il prodotto inso-

-lubile facendolo sgocciolare sopra una tela e seccandolo nella stufa.

John trovò la gomma che scola dai rami del ciliegio marchiano *(prunus avium* Linn.) composta di 20 parti di gomma e 80 di cerasina, con alcuni indizii di calce e di potassa combinate ad un acido. La gomma scolata dai rami di una specie d'amarasco gli diede 97 parti di gomma e 3 parti di calce e potassa combinate con un acido vegetale e fosfato di calce.

La gomma delle drupacea non si adopera in medicina, ma bensì nelle arti, ed in quella dei cappellai principalmente. Se desse all'acqua la stessa viscosità della gomma arabica, le si potrebbe sempre sostituire, attesa la sua proprietà di rendersi interamente solubile quando si tratta con l'acqua bollente.

(A. Baudrimont. — Giovanni Pozzi.)

Gomma *di altea*. È questa piuttostochè una gomma una mucilaggine, e Link trovò che non solo sciogliesi nell'acqua, ma ancora nell'alcoole diluito, e che è mesciuta con un'altra sostanza insolubile nell'acqua, la quale mediante la distillazione svolge dell'ammoniaca. Trattata con l'acido nitrico non dà quasi nulla di acido mucico. Trovasi già formata nelle radici d'altea, a guisa della fecola, in piccoli grani che possono facilmente distinguersi col mezzo del microscopio e può separarsi alla stessa maniera della fecola con l'alcoole anidro.

(Link.)

Gomma *di Barbaria*. Specie di gomma arabica molto simile a quella del Senegal ma in generale meno bella. È in pezzi più piccoli, giallastri e foschi: ci viene spedita in balle ad invoglio di giunco del peso di 100 chilogrammi.

(A. Baudrimont.)

Gomma *di Bassora*. Non si conosce l'origine naturale di questa gomma, sapendosi soltanto che viene dalla Persia e che si trova talvolta fra la gomma di acacia. Probabilmente il nome suo deriva dal provenirci col mezzo del commercio, di Bassora. Siccome non è molto usata così non sempre trovasi nel commercio ove però talvolta si ricevette in casse di grandezza assai varia. È in pezzi grossi tutto al più come l'estremità del pollice, molto irregolari, pieni o cavernosi; talvolta aderisce a parti legnose, formate di grosse fibre, piatte, parallele, tomentose, rade e poco dense; serrandola fra i denti dapprima si rompe e fa sentire uno stridore simile a quello che dà la gomma elastica nella stessa circostanza. Ha un odore analogo a quello dell'acido acetico. Gonfiasi notabilmente nell'acqua senza sciogliersi, neppure quando sia quella bollente; all'opposto facilmente la sciolgono gli acidi nitrico e solforico diluiti. Vauquelin la trovò composta quasi interamente di acqua e di una sostanza particolare cui diede il nome di *bassorina*. E questa quando è pura scolorita, limpida, quasi insolubile nell'acqua alla temperatura ordinaria, ma suscettibile di gonfiarsi assorbendola e di formare così una mucilaggine molto abbondante. Facendola bollire per un quarto di ora nell'acqua o trattandola con gli acidi nitrico e idroclorico diluiti cangiasi in una materia analoga all'arabina; trattando la bassorina con l'acido nitrico concentrato produce 0,23 del suo peso d'acido mucico. Trovasi la bassorina anche nella gomma dragante, e, secondo le analisi di Pelletier, anche ma in assai minor proporzione, nella maggior parte delle gomme resine della famiglia delle ombellifere. Ottiensi come la cerasina operando sulla gomma di Bassora invece che su quella delle drupacee. Secondo Guerin la bassorina è formata di 37,28 parti di carbonio, 55,87 di ossigeno e 6,85 di idrogeno. L'ossi-

geno e l'idrogeno vi sono nelle proporzioni che formano l'acqua.

Oltre alla bassorina la gomma di Bassora contiene della calce e dell' ossido di ferro, e produce dell' ammoniaca con la distillazione.

(A. Baudrimont. — Giovanni Pozzi.)

Gomma *di carruba*. Grieumard scoprì nel carrubbio una gomma sostituibile a quelle ordinarie e massime a quella di dragante, la quale si ottiene seccandone i semi e polverizzandoli, brillandoli e levando loro l' inviluppo che è colorante ed insolubile, o con mezzi meccanici, o mondandoli, come fanno i confetturieri delle mandorle dopo averle fatte gonfiare nell'acqua calda. Ottiensi un altro prodotto di gomma dall'eccesso di mocilaggine che contiene la carubba dopo distillata per averne l'alcoole; ma questa è meno importante nè potè finora ottenersi sotto forma micilagginosa. La gomma dei semi ad ugual dose del dragante dà ugual copia di mucilaggine e molto sana. Con incisioni fatte nella stagione opportuna può anche trarsi la gomma dall'albero.

(G**M.)

Gomma *di cotogno*. I semi del cotogno, al pari che quelli del *psyllum* e molti altri per certo, danno una mucilaggine molto abbondante agitandoli a freddo nell'acqua. Queste mucilaggini, al pari di quella delle malvacee, della radice di *symphitum majus* ed altre simili, non si adoperano che in medicina.

(A. Baudrimont.)

Gomma *di edera*. V. Gomma *ederacea*.

Gomma *di fica*. Sostanza tratta dall'umore che scola dalle ficaie e che speravasi poter sostituire alla gomma elastica. (V. Fico).

(G**M.)

Gomma *di galam*. Somiglia questa ad un miscuglio di gomma Senegal e di gomma arabica, che contiene molti pezzi screpolati. Sembra avere una origine diversa da quella dell' acacia vera come quella arabica. Ci viene spedita nella stessa guisa che la gomma Senegal.

(A. Baudrimont.)

Gomma *di galbano*. V. Galbano.

Gomma *di giacinto*. All' articolo Giacinto di questo Supplimento (T. XI, pag. 499) abbiamo detto come i bulbi del giacinto dei boschi contengano una grande quantità di sostanza analoga alla gomma arabica e che può ad essa sostituirsi. Sembra che il primo ad avvertire questa proprietà dei bulbi dei giacinti sia stato Tommaso Willis, il quale tagliava i bulbi, li faceva seccare e li polverizzava, ottenendo in tal guisa da 7,^{chil}5 di bulbi 2 chilogrammi di polvere che dava la stessa azione, a suo dire, di una uguale quantità di gomma arabica. Raccomandava che si raccogliessero le cipolle al momento quando cominciano ad uscire di terra, avendosene allora vantaggio maggiore. Suggeriva inoltre di estrarre la gomma da altre cipolle e principalmente da quelle del giglio bianco e della scilla precoce, nonchè dalla sciatappa polverizzata. Leroux quindi non fece che confermare la scoperta del Willis, e propose varii modi di ottenere questa gomma dei quali faremo qui un qualche cenno.

Si pestano, secondo Leroux, le cipolle con cinque parti di acqua, in peso, si mescola e si spreme. Si versa di nuovo dell' acqua sul residuo, e si pone sotto lo strettoio. Il fluido che si ottiene si lascia in riposo per alcuni giorni, affinchè si deponga; e poscia lo si evapora a secchezza e ne rimane la massa gommosa. Si opera tuttavia con maggiore brevità e semplicità, allorchè si aggiunge alle cipolle acciaccate solo un peso eguale al loro di acqua: si spremono le

medesime in un sacco di traliccio molto fitto, e si secca il succo in forme piane, al sole oppure al calore di una stufa. Le forme devono essere piene solo per metà, altrimenta l' evaporazione accaderebbe con troppa lentezza, e la gomma non sarebbe trasparente. Ottenne Leroux, col mezzo di questo metodo, da 100 libbre di cipolle, 16 libbre di gomma perfettamente trasparente. Trattata coll' acido nitrico, venne cangiata in parte in acido ossalico; si sciolse completamente nell' acqua, e la soluzione fu precipitata col mezzo dell' alcoole: era più bianca della gomma ottenutasi col metodo antecedente; la sua soluzione però era un poco latticinosa, il che non fu della prima.

Leroux sperimentò anche altri metodi. Bollì le cipolle tagliate in fette nell'acqua, le spremette, e portò a secchezza, come prima, la densa poltiglia prodottasi: in tal modo ottenne una massa simile alla gomma dragante. La gomma avutasi con questo metodo era meno pura di quella delle specie antecedenti. Finalmente si possono ridurre anche le cipolle seccate e grossolanamente triturate in una poltiglia rimenandole con sufficiente quantità di acqua e far seccare l'ottenutane mucilaggine, come si è detto superiormente. La gomma preparata in questa maniera sta a pari per la purità, della prima e pel colore bianco con l'ultima.

Non sappiamo che la gomma di giacinto sia stata assoggettata all'analisi.

(Giovanni Pozzi — G**M.)

Gomma *di giglio*. Come si è detto all'articolo Gomma *di giacinto*, Willis estese le sue ricerche anche sulle cipolle del giglio bianco. Ne prese quattro libbre, le tagliò in piccoli pezzi, le fece seccare e polverizzare, e ne ottenne in tal guisa 14 oncie di polvere, di sapore astringente e poco aggradevole, che fatta bollire con uguale quantità di acqua gli diede una materia glutinosa, ma alquanto colorata. Da 12 once di queste cipolle fresche e spremute trasse un' oncia e mezza di gomma di un bruno carico.

(Willis.)

Gomma *d' India*. Difficilmente può questa distinguersi dalla gomma Senegal, della quale ha tutte le proprietà. Ci giugne in casse del peso di 150 a 200 chilogrammi o in balle di 100 a 125.

(A. Baudrimont.)

Gomma *di lichene*. Probabilmente questa sostanza che si estragge dai licheni è più analoga all'amido che alla gomma propriamente detta, mancando tuttavia esatti sperimenti di confronto che dieno un qualche lume sulle sue proprietà. Comunque sissi la cosa, merita d' essere conosciuto il metodo suggerito da Dondonald per estrarre dai licheni che crescono sulle corteccie degli alberi ed arbusti comuni fra noi una sostanza, la quale, se pure non è una gomma perfetta, può a quella sostituirsi, ed è quindi per le arti di molta importanza. I licheni non consistono al tutto di sostanza gommosa. La scorza esterna dei medesimi, ed una sostanza verde, resinosa, che è sotto di essa, non contengono gomma. Il restante della pianta è formato, in parte di gomma, ed in parte di una sostanza che in certo qual modo è analoga a quelle animali; inoltre di una piccola quantità di sostanza fibrosa, che non si può sciogliere nè coll' ebollizione, nè col mezzo dell'azione dei sali alcalini.

Per separare dai licheni la parte gommosa, si comincia dallo spogliarli della corteccia esterna, e della sostanza resinosa; il che si ottiene scottandoli coll'acqua bollente per due o tre volte. Si lascia che restino per qualche tempo nella medesima affinchè la assorbano e si gon-

fino. La corteccia si scioglie così operando, e si separa dal rimanente con la maggior parte della sostanza resinosa.

Si può impiegare, per separare la gomma dalle altre parti, anche il metodo seguente. Si fanno bollire i licheni per quindici a venti minuti nell'acqua, si lavano quindi con acqua fredda, si stendono sopra un pavimento lastricato di mattoni; e vi si lasciano per dieci a dodici ore, od anche più. Col mezzo di questa esposizione all'aria si promove sommamente la consecutiva separazione della gomma. I licheni scottati si gettano in un caldaino di rame con la necessaria quantità di acqua. Si prende, per ciascuna libbra di licheni, due galloni di acqua, vi si fanno bollire per quattro a cinque ore, e si aggiunge a ciascuna libbra di licheni da mezz' un cia, fino a tre quarti d' oncia di soda; oppure invece di questo sale una mezza pinta inglese di alcali volatile. Si prosiegue la ebollizione fino a tanto che il fluido acquisti un notabile grado di consistenza gommosa. Poscia si versa il contenuto del caldaino sopra uno staccio fino di filo metallico, oppure di seta, e si getta il residuo rimasto sul feltro, in un sacco di crini, e lo si spreme. Col mezzo di una sola bollitura non s'estraggono dai licheni tutte le parti gommose; ma si deve ripeterne una seconda, ed anche una terza. Le ebollizioni successive si eseguiscono affatto nella stessa maniera che abbiamo descritta, con la sola differenza che ogni volta la quantità dell'acqua, come pure quella dell'alcali, de v' essere diminuita, il che ben presto s'impara con l' esperienza. Se si fanno bollire per tre volte i licheni, si conserva l'estratto gommoso che somministra la terza ebollizione per farne uso nella prima bollitura dei nuovi. I liquidi, che si ottengono dalla prima e seconda bollitura, si uniscono insieme, e si evaporano fino alla consistenza necessaria per la spremitura. Per l' evaporazione si dee far uso di vasi di stagno, oppure stagnati, ed impiegare solo un calore molto moderato, e meglio ancora il vapore dall' acqua. Se si vuole far uso di questa mucilaggine vegetale per far l' inchiostro, per fabbricare la carta bianca e quella colorata, per preparare le stoffe di seta, le tocche, i veli, non si deve impiegare l' alcali; ma invece prolungare l' ebollizione. Se si ha cura, che il fuoco non sia troppo forte, l' estratto gommoso risulta quasi scolorato. Quando si impiega l' alcali volatile, il caldaino deve essere di ferro, poichè quello di rame ne sarebbe attaccato.

Anche i muschi posseggono evidentemente una quantità ancor maggiore di sostanza analoga alla gomma, la quale però è di qualità meno buona di quella dei licheni anzidetti.

(Giovanni Pozzi.)

Gomma *di olmo*. Klaproth esaminò una sostanza che era trasudata da un vecchio olmo nei contorni di Palermo, e la trovò analoga per la maggior parte delle sue proprietà alla gomma. Non aveva sapore, si discioIse facilmente nell' acqua, venne precipitata col mezzo dell' alcoole dalla sua soluzione, e lasciò, dopo il bruciamento, un carbone spugnoso. D' altra parte si distingue dalla gomma per non essere attaccaticcia, nè glutinosa, o mucilagginosa, e perchè una piccola aggiunta di acido nitrico, produce un subitaneo e totale cambiamento della natura sua.

(Klaproth.)

Gomma *di pino*. V. Ragia, Resina.

Gomma *di sciarappa*. Non intendiamo qui parlare di quella specie di gommaresina cui dicesi gomma-*sciarappa* od anche sciarappa semplicemente, il che faremo a quelle parole, ma soltanto vogliamo ricordare quella specie di gomma

analoga a quella arabica, che ottenne Willis dalla sciarappa polverizzata e meciuta, in quantità uguale con cipolle di giglio bianco. Malgrado l' alto prezzo della sciarappa, il Willis ritiene che il suo uso sarebbe tuttavia più economico di quello della gomma arabica.

(G**M.)

Gomma *di scilla*. Lo stesso Willis del quale parlammo nell'articolo precedente, dopo avere scoperta la gomma nelle cipolle del giacinto dei boschi, e citato dalla Società d' incoraggiamento di Londra a proseguire le sue indagini, le estese anche sulla scilla precoce *(scilla vernalis)*. Prese in giugno 3 libbre e 6 once delle cipolle di questa pianta, le tagliò in sottili girelli e le fece seccare e polverizzare ottenendone 17 once di polvere che aveva un grato sapore, e non era astringente come quella delle cipolle del giglio. Facendo bollire per alcuni minuti una dramma di queste polvere con quattro once di acque, quando la soluzione fu raffreddata si vide apparire alla sua superficie una materia glutinosa, affatto simile a quella del giacinto dei boschi, ma assai più abbondante.

(Willis.)

Gomma *di ulivo*. Venne questa sostanza analizzata da Pelletier il quale vi trovò della resina, un poco di acido benzoico ed una sostanza particolare da lui chiamata olivina, od ulivina (V. queste parole ed ulivo).

(G**M.)

Gomma *dragante*. All' articolo Gomma, nel parlare della differenza che vi ha fra quella sostanza e la mucilaggine, abbiamo detto come di quest' ultima sia presochè interamente composta quella materia alla quale, impropriamente per conseguenza, si attribuisce il nome di gomma dragante e come anzi possa questa prendersi a tipo della mucilaggine. Tuttavia poichè sotto il nome di gomma generalmente la si conosce diremo qui intorno ad esso alcune cose, in aggiunta a quanto può vedersi agli articoli Dragante di questo Supplimento e Gomma del Dizionario.

L' *Astragalus creticus*, che Tournefort ritrovò sul monte Ida, e nell'isola di Creta, somministra questa gomma. Klaproth esaminò pure sul monte Ida l' albero che la produce. Ne cola alla fine di giugno, e nei mesi successivi. A quel tempo il succo notritivo della pianta rigonfie i vesi che lo contengono, e vi si indura per l'azione del calore. Si accumula non solo nel cuore dei fusti e dei rami, ma anche negli interstizii delle fibre, che sono disposte in forma di raggi. Il succo si rappiglia in fibre sottili, le quali sono espulse fuori pei pori della corteccia, a misura che una nuova accumulazione del succo coagulato le spinge innanzi a sè. Queste sostanza s' indura all' aria ancora di più, e forma grani, oppure fili contorti che hanno qualche somiglianza coi vermi. Anche la contrazione delle fibre di questa pianta sembra influire in parte e spingerne fuori la gomma.

L'*Astragalus gummifer*, che Labillardiere ritrovò sul Libano, somministra parimente queste gomma. Labillardiere fece l' osservazione che non è durante il gran calore del giorno, ma bensì durante la notte, e subito dopo il levare del sole, che si trova questa gomma in maggiore quantità. Egli crede, che le nubi, oppure una forte rugiada sieno assolutamente necessarie per promuoverne la uscita. Questa verità è conosciuta anche dai pastori del Libano, imperocchè allora si pongono in cammino, per raccoglierе questa gomma quando la montagna è coperta, da alcuni giorni di nubi.

Gonfiasi la gomma dragante nell' acqua

a segno di occupare un volume centinaia di volte maggiore, e con la ebollizione convertesi in una specie di salda. Facendola bollire per un quarto di ora in molta acqua, vi si discioglie, come all'articolo Dragante si è detto, e cangiasi, a quanto si dice, in una sostanza analoga alla gomma arabica.

Quando è intera, nel suo stato cioè naturale, presenta caratteri fisici, chiari abbastanza, perchè in questo statu non abbia a sospettarsi di falsificazione. Non è però lo stesso allorchè è in polvere, poichè allora per la sua bianchezza e per la sua somiglianza con una infinità di altre polveri è molto soggetta ad essere adulterata.

La gomma arabica è la sostanza che sembra la più propria a poter essere mescolata con quella dragante; imperciocchè, sembra avere le stesse proprietà; potersi impiegare negli stessi usi, e trattata con l'acqua produce egualmente una mucilaggine. Se non che queste due gomme frammischiate in certe proporzioni, danno una mucilaggine meno densa di quella che si otterrebbe dalla sola gomma dragante contenuta nel miscuglio. Oltre poi alle induzioni che si possono ricavare dalla maggiore o minore consistenza della mucilaggine, havvi un mezzo semplice e facile con cui riconoscere se la gomma dragante contenga gomma arabica. Questo mezzo, ch'è stato indicato da Planche nella sua Memoria sopra la colorazione in azzurro della resina di guaiaco operata da diverse sostanze (1), consiste nel fare una mucilaggine con la gomma che si sospetta falsificata, agitando continuamente, e versandovi alcune gocce di tintura alcoolica di guajaco. Se la gomma che si assaggia contiene gomma arabica, il miscuglio dopo alcuni minuti diviene d'un bell'azzurro; mentre non contrae verun colore allorchè la gomma dragante è pura. Con questo mezzo, si può facilmente conoscere sino ad un ventesimo di gomma arabica.

(1) Journal de Pharmacie, T. VI, pag. 16.

Dobbiamo però far osservare che per ben riuscire costantemente non si deve impiegare che assai poca tintura di guaiaco, bastando 4 a 6 gocce per 2 dramme di mucilaggine, e che allorquando la proporzione di goma arabica è assai piccola, il coloramento spesso non ha luogo se non dopo due o tre ore.

Finalmente l'alcoole rettificato versato in una soluzione feltrata di gumma dragante pura, non vi produce che alcuni fiocchi che nuotano in mezzo al liquido, senza alterare menomamente la sua trasparenza: se al contrario è frammischiata con gomma arabica, questo reattivo determina nel liquido, secondo la quantità, una tinta opalina od un precipitato.

I varii usi della gomma dragante vennero accennati agli articoli Gomma del Dizionario e Dragante di questo Supplimento più addietro citati. Qui aggiugneremo che Emilio Mouchon crede che a torto non la si adoperi più spesso nelle farmacie in luogo della gomma arabica e suggerisce di prepararne un siroppo nel modo seguente. Prende egli tre once di gomma dragante scelta e nove libbre di acqua di pozzo; pone la gomma depurata da qualunque corpo estraneo, e finamente contusa nell'acqua per quarantotto ore ad una temperatura di 20 a 25 gradi C, e la soluzione è frequentemente rimescolata con una grande spatola di bosso ad oggettu di facilitare la soluzione del dragante. Da un'altra parte, si prendono ventiquattro libbre di sciroppo di zucchero a 30° scolorato col carbone animale, e passato per un pannolano. Alla soluzione resa omogenea in tutte le sue

parti, si unisce a poco a poco, e con la maggior diligenza, la metà del sciroppo quasi freddo; lo si passa per un un pannolino con leggera spremitura, e vi si aggiunge il rimanente siroppo, agitando il tutto, per ottenere un intima mescolanza. Quando si opera in tal modo quasi a freddo, si ottiene uno sciroppo di un'omogeneità perfetta, di buona consistenza e che facilmente si conserva.

All' articolo Carta *da dipingere* può vedersi un altro uso molto importante del dragante.

(Giovanni Pozzi. — A. Bussy.
— Emilio Mouchon. — G**M)

Gomma *ederacea*. Di questa gomma che trasuda dall'edera nei paesi caldi venne parlato all' articolo Ederacea. Ci giugne in piccoli frammenti, regolari, a frattura vitrea, avvolti in una crosta di materie eterogenee e particolarmente di corteccia di edera. Quando è di un color bruno-grigio è senza odore nè sapore; ma quando è rossastra ha un odore e sapore piacevoli. Fluisce spontanea o dalle incisioni fatte nelle edere; sciogliesi incompiutamente nell'acqua e nell'alcoole e, secondo Pelletier, componesi di 7 parti di gomma, 23 di resina 0,3n di acido malico e 69,7n di principio legnoso. Secondo però alcune analisi recenti sembra che le proporzioni di gomma e di resina che si trovano nelle varie specie della gomma ederacea del commercio riescano variabilissime e che talvolta siavi di la resina vi manchi del tutto.

(Francesco Gera.)

Gomma *elastica*. La gomma elastica è conosciuta in Europa dal principio del secolo XVIII soltanto, al qual tempo se la recò dall'America in forma di fiaschette, di uccelli e simili, veneodo considerata come assai grande rarità, sapendosi solo che scolava da un albero. I matematici francesi che nel 1735 spedironsi nell' America meridionale per misurare un grado del meridiano, sparsero qualche luce sulla natura di questa materia e nel 1736 Condamine inviò all'Accademia delle scienze di Parigi la descrizione del modo come si ottiene la gomma elastica, detta in America *caoutchouc*, e riferiva che nella provincia di Esmeraldas al Brasile cresca un albero detto da quegli abitanti *Hheve*, dal quale scola un succo lattiginoso che condensandosi forma la gomma elastica. Pedro Maldonado che accompagnava i matematici francesi, trovò il medesimo albero sulle sponde del Maragnon, ma morì nè i suoi scritti furono mai pubblicati. Dopo molte indagini Fresnau scoprì quest' albero anche alla Caienna e lesse una memoria su questo argomento all' Accademia delle Scienze di Parigi nel 1751, nel qual anno venne pure pubblicata la descrizione di Condamine. Scrissero sugli usi e sulla proprietà della gomma elastica Macquer, Bernard, Archard, Fournay, Grossart, Fabroni, Owison, Roxburg, ed ultimamente Faraday e Berzelio. La grande importanza che la gomma elastica va tutto dì acquistando nelle arti, specialmente per la proprietà sua, quasi esclusiva, di conservarsi flessibile ed elastica e di dare vernici dotate di queste medesime qualità, e di essere in pari tempo difficilmente penetrabile da molti liquidi, ne inducono a dar qui alcune notizie intorno ad essa in aggiunta a quelle che trovansi nel Dizionario, le quali andremo qui ricordando per evitar di ripeterle.

Gli alberi dai quali ottiensi la gomma elastica sono varii, ma il principale però si è quello propriamente detto *caoutchouc*, al quale diedero i botanici i diversi nomi di *hevea guianensis*, od *hevea cautschuc*, *jatropha elastica*, e finalmente

quello di *siphonia cahucu* o *siphonia elastica*. Alle Indie orientali danno la gomma elastica il *ficus indica*, l'*artocarpus integrifolia*, il *gommifera madagascarensis* e l'*urceola elastica*. Quest'ultima è stata scoperta da Owison e descritta da Roxburgh che le diede il nome.

Importanti sono in questo proposito le seguenti notizie inserite da Griffith negli *Annales des voyages* sul finire del 1839. L'albero che da la gomma elastica all'Indie nelle foreste dell'Assam, dic'egli, è conosciuto da quelli del paese col nome di Borgath. Cresce per lo più solitario e supera di molto in grandezza tutti gli altri alberi, principalmente quanto alla superficie della terra che copre co' suoi rami. La sua estensione è tale da poterlo distinguere ad una distanza di varie miglia per la sua testa folta, immensa ed altissima. Si è osservato che il tronco di uno de'più grossi aveva 74 piedi di circonferenza, che la superficie cui facevano ombra i cui rami era di 610 piedi, e che la sua altezza potevasi valutare a 100 piedi. L'albero della gomma elastica sembra essersi limitato al Tarai: preferisce i luoghi asciutti ed abbonda a' piedi delle montagne. Griffith, che visitò recentemente le foreste del territorio d'Assam, crede che basterebbero a dare sufficiente quantità di gomma elastica pel commercio. Quest'albero fu scoperto circa 30 anni fà da Roxburg che osservò un paniere fatto dagli Assamiti, rivestito di gomma elastica all'interno per porvi dei liquidi. Griffith dice che ottiensi il succo da incisioni trasversali fatte nelle grosse radici che sono per metà fuori del suolo; queste incisioni penetrano fino al legno, ma il succo scola sempre dalla corteccia. Quando è di buona qualità all'uscire ha un color bianco purissimo, e presso a poco la consistenza del fior di latte, cola per due o tre giorni poi si arresta quando si è sodificato uno strato di succo sul taglio. Ripetesi l'operazione in capo a 18 o 20 giorni. Si è calcolato che 20,000 alberi possano produrre con quattro successive incisioni 52,000 mende, cioè 8,950 quintali di gomma elastica scevra affatto di sostanze acquose. Non si conosce se la qualità di questa gomma regga in confronto a quella d'America.

Humboldt e Bompland trovarono al Messico un altro albero, cioè la *castilleya elastica*, che dà pure la gomma elastica. Finalmente ne danno altresì la *cecropia peltata*, l'*hippomane biglandulosa* il *ficus religiosa*, e molti pretendono che se ne attrovi anche nel succo latteo del papavero e della lattuca. Tuttavia quanto in appresso diremo si riferisce in particolar modo alla gomma che proviene dalla *siphonia elastica*.

In qual modo si estragga la gomma dall' albero e si raccolga, si è detto nel Dizionario, e qui solo notiamo essere il succo che cola più o meno denso secondo la stagione e l'età dell' albero; lasciasi talvolta rapprendere in tavolette od entro stampi che gli danno la forma di figure umane o di animali; più spesso però in matracci a collo corto d'onde gli viene la forma di fiaschette che è quella sotto la quale più comunemente si riceve in Europa. Nel 1837 formossi in Inghilterra una società che intitolossi *Compagnia della gomma elastica*, e che aveva per oggetto di introdurne una quantità sufficiente a tutte le applicazioni ond' è suscettibile. I fondi sociali ammontavano a 200,000 lire sterline (5 milioni di franchi) divisi in 800 azioni. Oltre alle grandi quantità che se ne traggono dalle colonie portoghesi in America, la Società sperava poterne in seguito avere abbastanza dalle Indie inglesi. Le osservazioni posteriori del Griffith confermano la giu-

stezza delle speranze di questa società. Come si disse all' articolo Tale *cerate* del Dizionario (T. XII, pag. 455), fecesi pure il trasporto del succo in istato liquido entro vasi ben ottorati. La utilità di cui sarebbe questo succo risulterà chiaramente da quanto saremo per dire in appresso sulle sue proprietà e sui modi di usare nelle arti la gomma elastica. Quando si ha il succo in istato liquido si può anche depurarlo mediante lavacri, mescendolo con quattro volte il suo volume di acqua in un vaso che abbia un foro sul fondo da potersi aprire quando si vuole. La gomma elastica liquida in capo a 24 ore raccogliesi, alla stessa guisa del fior di latte, alla superficie del liquido che allora si decanta aprendo il foro e lasciando uscire l'acqua, poi aggiognendosene dell'altra, e ripetendo così la operazione fino che l'acqua esca limpida e non disciolga più nulla. Siccome poi la gomma elastica liquida resta sospesa meccanicamente nell'acqua pura anzichè venire a galla sopra di essa, così giova per le prime volte aggiugnere a quest'acqua un poco di sale marino o di acido idroclorico per accrescerne la densità, togliendo poi cogli ultimi lavacri di acqua pura quelle impurità che per queste aggiunte potesse aver ritenuto la gomma.

La gomma elastica così ottenuta è pura, ma tanto imbevuta di acqua e tanto divisa, che per poco che si diluisca, si risolve in un latte che lentamente si chiarifica, senza che il succo abbia sofferto alterazione, tranne che alla superficie a contatto dell'aria, la quale si ricopre d'una sottile pellicola. In tale stato la gomma è di un bianco di latte, e per renderla coerente, basta privarla dell'acqua che contiene, evaporandola, o ponendola sopra corpi che assorbano l' umidità come la carta bibula, il gesso, i mattoni e simili. Quando perdette una certa quantità di acqua, le parti cominciano a divenire coerenti senza perdere la loro bianchezza: poco a poco ad a misura che l'acqua si evapora, la coerenza della gomma si accresce, e ben presto appare in forma di pelle bianca, opaca, elastica, che dopo l' evaporamento compiuto dell' acqua, diviene trasparente e scolorita come una gelatina di colla di pesce, e non presenta alcun indizio di tessitura fibrosa. Tosto che la gomma comincia a divenire coerente, è facile spremerne gran parte dell'acqua. In tale stato conserva la forma dell' oggetto al quale si è applicata.

Per render ragione di questi fenomeni, si può ammettere che la gomma elastica, quale esiste nel succo della pianta, sia combinata con l'acqua, in modo che l'aderenza delle sue particelle divenga impossibile, pel che è tanto facile tenere queste particelle in sospensione nel liquore che allora diviene latticinoso. Scacciatane l'acqua fino ad un certo punto, e truvandosi le particelle tanto vicine che le loro sfere di attrazione possano toccarsi, aderiscono le une alle altre, per la quale aderenza la gomma elastica solida appena cagliata mostrasi già tanto disposta. Questo fenomeno è dunque pressochè unicamente meccanico, tanto più che potrebbe darsi che il succo latteo non si trovasse combinato con l'acqua, ma soltanto in uno stato di umettazione, simile a quello in cui si trovano la colla, le pelli ed altre materie animali gonfiate.

Il succo da cui ritraggesi la gomma elastica contiene, secondo Faraday, in 100 parti, 31,7 di gomma elastica, 1,9 di albumina vegetale, indizii di cera, 7,13 di una sostanza nitrogenata amara, solubile in bruno nell'acqua e nell'alcoole, precipitabile dal nitrato di piombo; 2,9 d'una sostanza solubile nell' acqua, insolubile

nell'alcoole, e 56,37 di acqua che contiene piccola quantità di un acido libero, che precipita il nitrato di piombo e colora in verde i sali di ferro senza precipitarli. Queste sostanze si trovano diseccate e contenute nella gomma elastica ordinaria, se non nella proporzione indicata almeno in notabile quantità.

Secondo l'esperienze di Faraday e di Ure la gomma non contiene ossigeno. Faraday la trovò composta di 87 parti di carbonio e 12,8 d'idrogeno. Dietro ciò la gomma elastica è composta, in centesimi, di 87,5 di carbonio e 12,5 d'idrogeno.

Il Bizio annunziava però come una semplice ipotesi, altro non essere forse la gomma elastica che l'unione di una resina col ZIMOMA (V. queste parola e GLUTINE) e cogli altri principii del succo, formatasi nel momento della diseccazione del succo medesimo ed esprimeva il desiderio che venisse fatta l'analisi sul succo in istato liquido. Ciò si è appunto eseguito dal Faraday nel 1826 con quei risultamenti che abbiamo annunziati più addietro.

Nel farci a parlare delle proprietà della gomma elastica la considereremo dapprima nel suo stato liquido, quale scola dall'albero, od almeno quale può giugnerci entro vasi ben suggellati, giacchè non sappiamo se pel trasporto e pel tempo che in esso trascorre non subisca forse alcun cangiamento. Dappoi la considereremo in istato solido, quale cioè ordinariamente si attrova, e nel considerare l'influenza che hanno su di essa diversi agenti serberemo per ultimi quelli che la disciolgono più o meno perfettamente, e vedremo in quanto ne rimangano da ciascuno di essi alterate le proprietà.

All'atto di scolare dall'albero il succo è, come abbiamo detto, fluido, di un bianco lattiginoso; siccome però non venne, per quanto sappiamo, molto esaminato in quello stato, così ci converrà tenersi paghi di conoscere le sue proprietà quale ci giugne in fiaschette ben otturate. Secondo Faraday è allora di un giallo pallido e trovasi nei fiaschetti coperto di una pellicola che talvolta non giugne a più che un 30 per cento del suo peso; tal altra invece forma anche un deposito che prende le forma del vaso oè può levarsene senza romperlo, e queste differenze naturalmente dipenduno dal tempo pel quale è rimasto esposto all'aria, dal modo più o meno perfetto come vennero suggellati i fiaschetti e dalla quantità d'aria in essi rimasta al di sopra del succo. Ha un odore acidetto e un po'analogo a quello di cosa fracida per motivo della corruzione di una parte dell'albumina vegetale che vi si trova disciolta. Il suo peso specifico è di 1011,74. Abbandonato a sè stesso a contatto dell'aria formasi alla sua superficie una specie di fior di latte, ed il liquido sottoposto diviene limpido e bruno; seguitando a starsene all'aria, finisce col divenire in parte, cioè un 45 per o/o, solido ed elastico, tenace e flessibile, il qual effetto sembra dipendere da una combinazione con l'ossigeno dell'atmosfera, imperciocchè trattando il succo condensato col cloro ne cade una sostanza solida e l'odore del cloro svanisce. Stendendone strati sottili al di sopra di un corpo qualunque in pochi minuti si solidificano e riduconsi in gomma elastica solida. Humboldt ha trasportato dal Messico in un fiasco, il succo della *Castilleya elastica*. Il vaso fu rotto da Fourcroy, e la gomma elastica, divenuta solida, che aveva un colore bianco bigio, ne fu levato e posto sopra un piatto. A poco a poco le parti della gomma elastica si contrassero, come per effetto di un affinità che partiva da un centro, e ne

scaturì, in forma di gocce, una notabile quantità di un succo rosso brunicciò, che aveva un sapore amaro, pungente, e che arrossava la tintura di laccamuffa.

L'esame dimostrò, che il medesimo era composto almeno di quattro sostanze diverse. L'una è bruna, insolubile nell'alcoole; solubile all'opposto tanto nell'acqua calda quanto nella fredda. Col mezzo della decomposizione, operata dal fuoco, somministra una grande quantità di olio, e del carbonato di ammoniaca. Il concino non la precipitò dalla sua soluzione nell'acqua. Fourcroy e Vauquelin inclinarono ad attribuire a questo succo, che si innalza sulla superficie della gomma elastica, mentre si secca, il colore della gomma elastica.

La seconda sostanza è bianca, polverosa, priva di odore e sapore. Viene sciolta dall'alcoole bollente e si separa col raffreddamento del medesimo nella forma indicata; è insolubile nell'acqua. viene sciolta dagli alcali caostici: ed è precipitata da questa soluzione degli acidi, in forma di fiocchi; arrossa la carta di laccamuffa; col mezzo della distillazione somministra una grande quantità di ammoniaca e di olio; presenta le qualità di un acido.

La terza è gialla, ed ha un sapore amaro, simile a quello dell'aloe. Si scioglie tanto nell'acqua quanto nell'alcoole: la prima però in maggior quantità. Tinge le soluzioni di ferro in verde senza però che ne accada un precipitato. Anch'essa somministra con la decomposizione dell'ammoniaca.

La quarta finalmente è acetato di potassa con un leggero eccesso di acido mescolato ad una piccola quantità di idroclorato di potassa. Fourcroy e Vauquelin suppongono che tanto l'acido acetico libero, quanto quello combinato con la potassa possano essersi formati per mezzo della fermentazione prodottasi nel succo, e che la gomma elastica sia originariamente combinata con la potassa pura e ne venga separata proporzionatamente al progresso della fermentazione.

Abbiamo veduto più addietro gli ultimi risultamenti dell' analisi di Faraday.

Riscaldando il succo la gomma elastica si coagula ed ascende alla superficie del liquido che tiene disciolti gli altri elementi di essa; questa coagulazione avviene a motivo di una certa quantità di albumina vegetale che essendo sciolta nel liquore vi teneva sospesa la gomma in forma di emulsione. L'acqua può diluire il succo senza coagularlo nè alterarlo, e perciò abbiamo veduto come la si adoperi anzi nella depurazione di esso. L'alcoole vi produce un coagulo di gomma elastica e di albumina vegetale; la potassa finalmente vi svolge un odore infetto, ma non lo fa coagulare.

Ridottasi la gomma elastica per l'azione dell' aria allo stato solido e coerente, non avvi più mezzo alcuno che si conosca di tornarla allo stato emulsivo. Appena ottenuta è di un colore bianco giallognolo, e rassomiglia quanto all' apparenze ed al tatto, al sapone di Alicante: stando all' aria però diventa il suo colore sempre più giallo e finalmente bruniccio e quasi nero. Sembrerebbe che questo cangiamento di colore potesse dipendere da una ossidazione della gomma elastica, ma secondo gli esperimenti di Fourcroy è di Vauquelin quella specie di crosta bruna nera che trovasi alla superficie è formata da una sostanza bruna particolare, la quale portasi alla superficie tostochè avviene il diseccamento. Perciò la gomma elastica lavata mentre era nel succo, a quella guisa che più addietro si

è detto risulta meno colorata e si tigne assai meno stando esposta all' aria. Quella che trovasi nel commercio varia da una tinta gialla pallida al nero. Stirandola fortemente riesce trasparente, fosca, di colore perlaceo e fibrosa. Berzelio dice non aver trovato questa tessitura fibrosa nella gomma elastica depurata coi lavacri mentre era liquida. Sainte-Preuve dice avere ultimamente vedute alcune lamine di gomma elastica pura, preparate da Verdier, che presentavano un' apparenza molto singolare essendo le loro facce maggiori divise in pentagoni al cui centro erano stelle e raggi. Quando la gomma elastica è rassodata di fresco conserva per molto tempo una tendenza ad aderire ai corpi coi quali si mette a contatto, e facilmente con se stessa si unisce sovrapponendone pezzi a superficie ben netta e tenendoli alquanto a lungo compressi insieme. La forma sotto la quale ci giugne ordinariamente si è quella, come dicemmo, di fiaschette più o meno grandi e sulle quali trovansi talvolta disegni come ad intaglio, ma che oggidì sono quasi tutte liscie e schiacciate. Il suo odore è molto leggero e particolare, per lo più è affatto insipida e non conduce l' elettricità. Quando è pura il suo peso specifico è di 0,925 e resta lo stesso anche dopo averla assoggettata ad una forte pressione, tostochè questa cessa di agire. La gomma elastica del commercio attese le impurità che contiene ha un maggior peso specifico, uguale cioè a 0,9335: è molto elastica sicchè può stendersi notabilmente in lunghezza riprendendo le dimensioni di prima tostochè si cessa dallo stirarla; è poi molto tenace sicchè molta forza occorre per romperla.

L' azione di un gran freddo rende la gomma elastica dura e difficile a piegarsi, ma non fragile, e riprende la cedevolezza di prima al cessare del freddo. Sicchè quando si è abbastanza riscaldata una striscia si può stenderla fino a due volte la sua longhezza bastando a tal fine tenerla un poco nella mano chiusa, o in acqua tiepida. John Gough osservò inoltre che tenendo questa striscia a contatto delle labbra, poi stirandola si sente un calore assai forte che svanisce all' istante in cui si cessa di stirare e si lascia contrarsi la gomma. Se attaccasi la cima di una striscia di gomma elastica ad una bacchetta, e vi si appende un peso per tenerla verticale, si osserva che si accorcia pel calore e si allunga pel freddo. Col riscaldamento il peso specifico scema, col freddo cresce: stirando la gomma elastica in acqua più calda che essa non sia conserva tutta la sua elasticità, all' opposto nell' acqua più fredda perde una parte della sua forza di contrazione nè più riprende la sua prima figura. Ma se questa materia così allungata per mancanza di elasticità tuffasi in acqua calda il calore la fa contrarre assai prontamente. Ciò dipende dal calore che ha svolto nel primo caso, che l' acqua le tolse e che gli vien reso dall'acqua calda. Pretendesi che abbia la massima elasticità ed estensibilità ai 50°. Aumentando il calore si ammollisce nè piùcol raffreddamento s'indura se non che assai lentamente. Crescendo ancora la temperatura a 120° C, si fonde e rimane in questo stato anche ad una temperatura molto più elevata senza decomporsi. Sembra però che non provi una liquefazione soltanto, ma venga alterata dappoichè dopo il raffreddamento rimane untuosa, appiccaticcia e semiliquida come la trementina di Venezia, e mantiensi in questo stato per alcuni anni; ma, esposta all'aria in sottili pellicole, da ultimo si disecca ed indurisce, il che però non avviene che dopo un anno. Esponendo la gomma elastica ad un'alta tempera-

tura, diffonde dapprima un fumo, il cui odore piccante non è disaggredevole, e finalmente si accende ed arde con fiamma chiara, ma molto fuligginosa.

Distillando la gomma elastica pure rimane nelle storta un carbone molto voluminoso e si ottengono alcuni gas combustibili ed un olio volatile liquido infiammabile del peso specifico di 0‴,870. Distillando di nuovo questo olio se ne ottiene un altro anch' esso liquido, molto volatile, del peso di 0,640, notabile per le sue proprietà di sciogliere prontamente il copale secco e l'olio di cocco, e quello che più importa di essere il migliore dissolvente che si conosca della gomma elastica che lascia poi ello stato suo naturale evaporandosi. Per la sua composizione e per le sue proprietà grandemente somiglia al liquore che proviene dal gas d'olio condensato, il quale è anche esso un ottimo dissolvente per la gomma elastica. Secondo Dumas è formato di 0,88 di carbonio e 0,12 di idrogeno. Venne esaminato quest'olio essenziale di gomma elastica, oltrechè da Dumas, da Ure, Faraday, Liebig e Gregory, i quali riconobbero che si presenta come un fluido leggerissimo, trasparente, leggermente tinto di giallo che abbondantemente evaporasi aprendo il vaso che lo contiene a qualche grado sopra lo zero. A 20° sotto lo zero si cristallizza, ma una porzione rimane sempre in istato liquido resistendo ad un freddo capace di gelare il mercurio. Quando si distilla la gomma elastica greggia, cioè in fiaschette, svolgonsi ancora acqua, acido carbonico ed ammoniaca, che provengono però dalle sostanze straniere che quella gomma contiene. Beale ed Enderby di Londra furono i primi a distillare in grande la gomma elastica adoperando utilmente a tal fine i ritagli che sopravanzano nelle fabbricazione dei fili di essa pei tessuti elastici.

L'aria non produce alterazione veruna sulla gomma elastica in istato solido, dappoichè abbiamo più addietro veduto come anche quel coloramento che ad essa imputavasi sembri dipendere da tutt' altra cagione. Nell' acqua è insolubile, come dicemmo nel Dizionario, ma facendola in essa bollire per qualche tempo si gonfia e diviene trasparente sui lati, il che deriva forse dall'averne l'acqua separata la sostanza colorante. Ponendo due pezzi di gomma così ammollata a contatto nei punti tagliati di recente, e tenendoli per qualche tempo compressi insieme, si uniscono in guisa da formare un corpo solo, proprietà della quale, come vedremo, traggono spesso partito le arti. L'alcoole puro non discioglie la gomma elastica, ma acquista simile proprietà quando tiene in soluzione della canfora; gli acidi solforoso, idroclorico e fluosilicico non agiscono sulla gomma elastica; alcuni altri acidi concentrati reagiscono sopra di essa con una decomposizione reciproca. Posta in digestione con l'acido solforico concentrato si carbonizza alla superficie, ma non produce concino, e ne resta molta di indecomposta anche molti mesi dopo: col calore si svolge del gas acido solforoso, la gomma elastica si fonde, la massa acquista la consistenza della trementina, e l' acqua ne precipita una massa resinosa che si indurisce. L'acido nitrico ingiallisce la gomma elastica e quando è fumante con l' aiuto del calore la scioglie, acquistando un color bruno carico e svolgendo, secondo Berzelio, del deutossido di azoto, e secondo altri, dell'azoto, dell' acido carbonico, dell'acido idrocianico gassoso e dell'acido ossalico. L' acqua precipita da queste soluzione fiocchi gialli, solubili nell'alcoole, negli acidi e negli alcali, insolubili negli oli volatili, e che alla temperatura di 100 si accendono. Il cloro è anch' esso senza

azione sulla gomma elastica solida. Il fluore decompone la gomma elastica, come riconobbe Aimè in quegli sperimenti che all'articolo FLUORE di questo Supplimento abbiamo citati. Secondo Lampadio unendo la gomma elastica a quattro volte il suo peso di solfuro di carbonio si ammollisce, ed aggiungendovi allora 16 volte tanto solfuro di carbonio e agitando il tutto frequentemente, in capo ad alcuni giorni si ha un liquore latteo il quale diseccandosi lascia la gomma trasparente ed elastica. Ritenevasi un tempo che la gomma elastica fosse insolubile negli alcali dietro l' asserzione di Bernard, e Faraday avendola fatta bollire in una soluzione di idrato di potassa tanto concentrata che col raffreddamento consolidossi, osservò tuttavia che non vi rimase disciolta, ma solo acquistò una tinta perlacea sugli orli e gonfiossi come nell'acqua pura. Thomson però avendo fatto uso di un fiaschetto di gomma elastica munito di una chiave per conservare l'ammoniaca gassosa, osservò che questa si dissipò in breve tempo quantunque il fiasco fosse chiuso ermeticamente. Riconobbesi che le pareti avevano assorbito il gas essendo la gomma elastica divenuta molle ed attaccaticcia senza più riacquistare la sua elasticità. Gli altri alcali, al dire di Thomson, produssero un'azione analoga e ne sciolsero una parte. Quello che conferma gli esperimenti del Thomson si è che oggidì adoperasi appunto l'ammoniaca nell'Inghilterra per ridurre allo stato di soluzione la gomma elastica. Mettesi questa a tal fine tagliata in piccoli pezzi entro un vaso, copresi di ammoniaca caustica e lasciasi così alcuni mesi durante i quali disciogliesi. A poco a poco l'ammoniaca diviene di un color bruno, mentre la gomma elastica acquista un aspetto brillante e setaceo, simile a quello dei nervi freschi. Se prendesi un pezzatto di questa gomma così rigonfiata se la trova ancora elastica ed affatto simile stirandola a bei fili di seta, più facili però a spezzarsi di quelli della gomma elastica greggia. Facendo gonfiare la gomma elastica nell'ammoniaca mesciuta con l'etere cresce di volume, meno però che quando è nell'etere solo o negli oli essenziali. Se alla gomma elastica gonfiata nell'ammoniaca, aggiugnesi dell'olio di trementina, facilmente vi si disciolie con l'agitazione, e produce una emulsione la quale, lasciata in quiete, separa la maggior parte della gomma elastica che si riunisce alla superficie come il capo del latte. Questa sostanza lattiginosa quando diseccasi rimane ancora alquanto viscosa a motivo dell'olio di trementina, senza del quale non si conosce ancora alcuna maniera di ridurre la gomma elastica in istato di soluzione: forse una leggera modificazione nel modo di esperimentare potrebbe far raggiugnere questa meta, ed a tal fine crediamo che gioverebbe forse esperimentare la compressione.

L'etere è il miglior dissolvente della gomma elastica tanto a freddo che a caldo. Macquer fu il primo ad esporre questa sua proprietà la quale però venne da principio negata da Bernard, il quale credette osservare che fosse insolubile nell'etere solforico e solo incompiutamente si dissolvesse nell'etere nitrico. Cavallo spiegò queste differenti opinioni osservando che l'etere preparato di recente, di raro o quasi mai scioglie affatto la gomma elastica, ma lo fa sempre e con facilità quando l'etere si è lavato con acqua. Grossart ripetè con uguale successo l'esperimento. È probabile che la mancanza di effetto sia dovuta all'alcole od all'acido che l'etere può contenere e che l'acqua gli leva. Juch riferisce che avendo voluto sciogliere della gomma elastica con etere preparato secondo la far-

macupea prussiana, gli fu d' uopo rettificarlo di nuovo sopra idroclorato di calce ben secco; e mentre una libbra dell' etere non eveva sciolto, dapprima che 15 grani di gomma, ne sciolse dappoi 44 dramme. L' alcole precipita la gomma dalla sua soluzione nell' etere. È questa scolorita, e quando si opera sulla gomma elastica nera, deponesi della fuliggine ed altre sostanze straniere. Evaporando l' etere la gomma rimane con le sue proprietà primitive, ma conserva longamente una tendenza ad aderire ai corpi coi quali è a contatto, potendo quindi saldarsi, come dicemmo di quella gonfiata nell' acqua bollente. Abbiamo veduto come l' ammoniaca diminuisca le proprietà solvente dell' etere. Applicando la soluzione eterea della gomma elastica sull' orlo di altri pezzi sovrapposti, questi si attaccano con la pressione dopo un certo tempo. Atteso l' alto prezzo dell' etere non lo si adopera bene spesso che per ammollire la gomma acciò più facilmente poi si disciolga in quelle altre sostanze delle quali parleremo in appresso.

La cera ed il balsamo di Coppau sciolgono anch' essi la gomma elastica. Gli olii grassi fanno dapprima gonfiare la gomma elastica poi la riducono in una massa glutinosa la quale neppure col diseccamento riprende la propria elasticità. Secondo Achard è insolubile negli olii di lino e di papavero. Talvolta si adoperano gli olii grassi mesciuti a quelli volatili, ed in tal caso le proprietà dissolventi del miscuglio variano, secondo la natura e le proporzioni dei suoi componenti. Abbiamo qualche motivo di credere che l' olio di lino cotto a quella maniera come lo si prepara per far l' inchiostro da stampa, possa rendere più molle che molti altri oli grassi la gomma elastica.

Meglio che negli olii grassi sciogliesi, o si ammollisce almeno la gomma elastica, in quelli volatili, e molti pretendono che evaporando il solvente rimanga inalterata. Questa proprietà però quando pur fosse propria di alcuni di questi olii, non può esserlo di tutti, ad a ragione osserva il Berzelio, che quando questi olii sono resinificati è quasi impossibile che la loro resina molle che rimane unita alla gomma elastica, non la renda appiccaticcia a viscosa. Riferiremo qui gli effetti ottenuti con diversi oli volatili sulla gomma elastica.

Achard dice essere la gomma elastica insolubile negli olii di dippelio, di garofano, di cannella e di levanda. Non crediamo però doversi gran fede a tale asserzione, imperocchè dubitiamo fortemente che il primo, che è un olio empireumatico non abbia a differire dagli altri di simil natura, i quali, come vedremo, sciolgono ottimamente la gomma elastica, e perchè l' ultimo poi, cioè l' olio di lavanda, sembra anzi dietro alcuni esperimenti pubblicatisi recentemente, che sia un assai buon dissolvente lasciando con l' evaporazione la gomma elastica con tutte le primitive sue qualità.

Mitchell trovò che l' olio di sassafrasso dava gli stessi effetti che quelli di lavanda, come all' articolo Gomma *elastica* ed a quello Resine del Dizionario (T. X, pag. 449) venne indicato. L' olio di cajeput è dotato, per quanto si dice, delle medesima proprietà.

Nelle nafta e nel petrolio la gomma elastica gonfiasi e freddo fino a 30 volte il suo primitivo volume. Facendovela bollire, in parte vi si discioglie ed evaporando il petrolio rimane poco alterata, ma tuttavia non ha più la sua elasticità e rimane per lungo tempo appiccaticcia, perchè difficilmente abbandona in tal caso le ultime porzioni del petrolio. La

miglior maniera di seccarla si è l'esporla ad una corrente di vapor d' acqua. Facendo bollire la soluzione imperfetta con acqua in una storta vedesi distillare il petrolio, e la gomma elastica galleggia alla superficie.

Nell' olio essenziale di trementina la gomma elastica si gonfia ed acquista la proprietà di saldarsi, e rimanendovi più a lungo riducesi in uno stato come pastoso. Abbiamo detto come vi si disciolge più facilmente dopo essere stata ammollita nell' ammoniaca. Ordinariamente ogni quattro pinte di olio essenziale di trementina, mettesi una libbra di gomma elastica e talvolta per farne una specie d' intonaco più grossolano si aggiungono 8 a 9 libbre di pece. Talvolta si fa pure sciogliere imperfettamente la gomma elastica in una mescolanza di olio di trementina e d'olio di lino, ottenendosene una specie di vernice la quale col caldo facilmente si ammollisce, che si condensa e si gonfia cogli acidi deboli, ma viene distrutta da quelli concentrati. Gli alcali deboli non l' attaccano, concentrati la distruggono anch' essi. Bouchard decompose l'olio essenziale di trementina distillandolo ad un'alta temperatura sopra pezzi di mattoni e ne ottenne un olio essenziale assai più leggero di prima e che scioglie meglio la gomma elastica, non mai però come quell'olio volatile che da questa ritraggesi, del quale abbiamo parlato in addietro.

Gli olii empireumatici rettificati che ottengonsi distillando il carbon fossile, gli olii, le legne o le resine, sciolgono abbastanza bene la gomma elastica, e vengono anzi più delle altre sostanze adoperati a questo uopo, come si detto parlando dei tessuti impermeabili all' articolo Tele *cerate* del Dizionario (T. XII, p. 473 e 475). Operasi come si è detto, mettendo la gomma elastica in listarelle ad ammollare nell' olio empireumatico essenziale, avvertendo d'innalzare la temperatura, mediante un doppio inviluppo in mezzo al quale scorre del vapore. Quando la gomma elastica è disciolta, si fa passare il liquido attraverso un setaccio od un feltro di crine tessuto. Le proporzioni delle gomma e degli olii, devono variare secondo la natura di essi: solitamente si fanno sciogliere 12 once di gomma elastica in un quarto di pinta di olio. La gomma che rimane dopo l'evaporazione del solvente, tiene però i difetti di essere appiccaticcia a di avere un odore molto ingrato. L' unico mezzo che si conosca di privarle delle ultime porzioni del dissolvente delle quali quei due difetti dipendono, consiste nell' esporla ad una corrente di vapor acqueo.

Esaminate così le diverse proprietà della gomma elastica, prima di parlare de' suoi usi, faremo qui un breve cenno delle falsificazioni che se ne fanno talvolta, e di alcune sostanze che si credette poterle sostituire.

Il solo modo di falsificare la gomma elastica, si è facendo una pasta con segature di legno, o con argilla e succo di gomma liquido, la quale comprimesi entro stampi, coprendo poi il tutto di uno strato di gomma elastica. Tagliando questi pezzi, il loro interno ch' è poroso appalesa tosto la frode.

In altre piante trovasi una sostanza simile alla gomma elastica. Bucholz la trovò nell' oppio, Klaproth nel copale. Quella parte del mastice che è insolubile nell'alcole sospettasi pure essere della stessa natura; finalmente alcuni credono aver trovato una sostanza somigliantissima alla gomma elastica, nella resina del vischio, nei succhi lattiginosi delle euforbie, nella lattuca e specialmente nelle ficaie. Tramoliere, cui devonsi le esperien-

za su questi ultimi, trovò che un albero di essa gli diede presso a poco 64 gramma di succo lattiginoso, assai meno denso di quello delle euforbie, che si attaccava alle mani lasciando un prurito spiacevolissimo, esalava un odore nauseante ed avava un sapore acre, caustico e corrosivo. Trattandolo prima con l'acqua, poscia con l'alcole a 33 gradi ottenne 32 gramme di succo, le quali gli diedero 3gr.,25 di una sostanza che trovò analoga alla gomma elastica e che propose in sostituzione di quella. All'articolo FICO di questo Supplimento può vedersi come il bravo nostro Bizio abbia osservato la differenze che la distinguono.

Carradori anch'esso ha istituito esperienze comparative relativamente alla sostanza coagulate che si ha dal succo latticiooso delle piante indigene, e la gomma elastica. Trovò la prima essere una sostanza elastica, come la seconda; avere sul principio parimente un bianco di latte, ma perdere questa bianchezza estando espusta all'aria, in conseguensa di una ossidazione che vi ha luogo, ed acquistare un colore bruno. Ammollirsi al calore, fondersi ed infiammarsi come la gomma elastica; spanta, spargere il medesimo odore, e lasciare un residuo oleoso, simile; ambedue le sostanze perdere al freddo una parte delle loro proprietà fisiche, divenendo meno molli ed elastiche. Gli olii sciolgono la sostanza dei succhi latticinosi coll' ebollizione: alcuni olii la sciolgono ad una temperature più bassa. L'etere solforico la scioglie parimente.

A fronte di quest' accordo, nel modo di comportarsi con molti agenti chimici, si distingue però il coagulo dei succhi latticinosi delle piante indigene sotto molti aspetti dalla gomma elastica vera. Al calore si ammolla e diviene straordinariamente arrendevole, glutinoso, ed oltre alla perdita della consistenza, e della contrattilità, riesca incomodo a trattarsi: all'opposto perde col freddo tutta la mollezza, e l'elasticità, e diventa un corpo duro e fragile: è inoltre alquanto solubile nell' acqua, e la intorbida. È in conseguensa più di natura saponacea della gomma elastica, ma per altro essenzialmente diverso dalle gomme-resine, e sembra essere una sostanza di natura particolare. Esperienze più esatte occorrerebbero a decidere se la materia contenuta nell' oppio, nel copale, nel mastice, nella resina nel vischio, e simili, si debba ascrivere piuttosto a questa sostanza che alle gomma elastica vera.

Humboldt recò dall'America meridionale a Banks, una sostanza che ivi ha il nome di *dapéche*, la quale nel modo di comportarsi chimicamente ha molta somiglienza colla gomma elastica. Si trova a 2 e fino a 3 piedi sotto terra; rassomiglia esternamente ad un fungo secco; si accenda, come la gomma elastica, alla fiamma di una candela: si può impiegare per cancellare i segni di matita fatti sulla carta, e dà, come la gomma elastica, segni di elettricità. La carta secca, stropicciata con una o coll'altra di queste sostanze, attrae alla stesse maniera i corpi leggieri. Eguali quantità di gomma elastica, e di dapéche furono esposte all' azione degli acidi solforico, nitrico, idroclorico ed acetico concentrato, come pure ad una mescolanza di acido nitrico e di acido idroclorico, ad una temperatura di 34 fino ai 42 gradi di Fahrenreit, ed i risultamenti furono ad un dipresso i medesimi. L'acido nitrico scioglie, con l'aioto di un'alta temperatura quasi del tutto ambedue le sostanze. Aggiungendo dell' acqua a queste soluzioni producońsi precipitati abbundanti, che lavati e seccati risultano per ambedue

le sostanze la metà del loro peso primitivo. Il precipitato che somministrò la gomma elastica fu sciolto dall' alcoole bollente; quello del dapèchè lo fu per la maggior parte. L' alcoole freddo è senza azione sulla gomma elastica; il dapéche diventa nel medesimo più elastico. Un miscuglio di acido nitrico e idroclorico non sembrò sciogliere queste sostanze, ma vi produsse evidenti mutazioni ed il loro peso, segnatamente quello del dapéche, fu aumentato. Ambedue si cangiarono in un carbone denso, e non si fusero più, quando si esposero al calore. Distillate, a secco in una storta di vetro, diedero i seguenti prodotti:

Cento parti di dapéche danno

Olio empireumatico. .	80
Acqua acidola . . .	2
Gas idrogeno carburato.	2
Residuo carbonoso . .	16
	100

Cento parti di gomma elastica danno

Olio empireumatico senza il menomo indizio di acido.	92
14 pollici cubici di gas (probabilmente idrogeno carburato)	2
Residuo carbonioso. . . .	6
	100

Nessuna di queste sostanze manifestò indizio alcuno di ammoniaca. La analisi comparativa di ambedue queste sostanze fu eseguita da Allen.

A quella stessa maniera come abbiamo fatto trattando delle proprietà della gomma elastica, ne indicheremo anche gli usi, considerandola ne' suoi tre stati diversi fluida cioè quale scola dall' albero, indurita quale si trova in commercio, ammollita finalmente o sciolta dall' arte.

Gli usi della gomma elastica nello stato suo liquido, quale cioè scola dall' albero o quale ci giugne, recataci con le dovute cautele in Europa, sono molto importanti e per la facilità con la quale mediante appositi stampi, se ne possono avere oggetti di qualsiasi figura impermeabili ai liquidi, e per la facilità di stenderne uno strato più o meno grosso su qualunque tessuto od altra sostanza, coprendola di una pellicola impermeabile, ed in pari tempo dotata di quella cedevolezza ed elasticità onde può dirsi che difettano tutte le altre vernici ed intonachi. Perciò nel paese raccogliendo il succo in apposite forme, ne fanno calzari, a così dire di getto, ed in Europa incominciasi a fare in tal guisa fiaschette da polvere o da liquori, tazze, ciotole ed altri simili oggetti. Se ne possono anche fare tubi, palloni od altro stendendone varii strati sopra forme di gesso che ne assorbano l' acqua. Quanto allo stendere il succo quasi vernice sopra altre sostanze, ne basterà il dire che si presterà a tutte quelle applicazioni cui servono, assai meno perfettamente, le soluzioni della gomma elastica, le quali per ciò solo si preferiscono che, attese le difficoltà del trasporto, non può aversi il succo con quella facilità ed a quel basso prezzo che si vorrebbe.

Nel suo stato solido serve la gomma elastica nei paesi ove cresce a varii usi. Così, a cagione d' esempio, i popoli di Cayva nell'Alto Orenoco coprono con le fiaschette di gomma elastica le estremità delle mazze con le quali percuotono i loro tamburelli. Narrasi che presso i Madecassi i pastori riempiono col succo della gomma elastica alcuni fusti di bambù che chiudono accuratamente; poscia solidificano il succo, esponendo il bam-

bù all' azione del fuoco o del sole, e ne ottengono così corde che tendono per trarne dei suoni. Adoperano altresì la gomma elastica, per farne fiaccole per illuminarsi la notte, ottenendone una luce molto brillante, mescendovi forse qualche altra sostanza per prolungarne la combustione e la durata. Assicurasi che una torcia fatta con essa del diametro di un pollice e mezzo, e lunga due piedi, continui ad ardere per circa 12 ore. In Europa l'uso più antico della gomma, ed anzi il solo che se ne facesse per molto tempo, era quello di cancellare i disegni. Ultimamente però se ne fecero mazzi da stampatori eccellenti per la grande elasticità loro; girelle da frapporre in fra le piastre della giunture dei tubi, in luogo di quella di cartone e di cuoio, sulle quali hanno il vantaggio di essere più elastiche e di resistere all'azione di alcuni acidi. Per lo stesso motivo adoperansi queste medesime girelle, per chiudere ermeticamente i vasi di vetro, o spianandone la bocca, e premendovele contro con un disco, o più semplicemente facendole entrare a forza nel collo insieme ai turaccioli ordinari di sovero od altro, perchè rivestano quelli. Talvolta invece usasi la gomma elastica in laminette sottili in luogo della vescica, ricoprendo all' esterno il turacciolo e l' orlatura del collo delle bottiglie, poi strettamente legandola o fasciandone le giunture dei tubi nei laboratoi, chiudendo in tal guisa esattamente ogni accesso all' aria ed all' acqua, avvertendo però, che non sieno di troppo sottili, poichè al pari delle vesciche sarebbero allora permeabili ai gas. Finalmente P. Cooper di Nuova York propose la gomma elastica per guarentire dalla umidità le navi e gli edifizii, cacciandola a forza nelle commessure all'interno o fra la fodera di rame e lo scafo delle prime, e nelle commessure dell'intavolato dei tetti od anche per coprire questi invece di ardesie, rendendone ruvide in tal caso la superficie acciò scivolando non cadano.

L'uso però il più importante che siasi fatto finora della gomma elastica solida, si è quello di ridurla in fili, coi quali facilmente poi se ne fanno corde e tessuti elastici, i quali a moltissimi usi possono con vantaggio applicarsi, come se ne può vedere un esempio all'articolo Cigna di questo Supplimento (T. V, pag. 80). Il modo di ridurre la gomma elastica in fili ed in tessuti, venne abbastanza indicato all'articolo Tele *cerate* del Dizionario (T. XII, pag. 477), ed a quello Cigne, più addietro citato, e i vantaggi delle Coame *di gomma elastica*, sufficientemente indicaronsi a quella parola in questo Supplimento (T. VI, pag. 114), perchè occorra di nuovo parlarne. Solo aggiungeremo, per mostrare l' importanza di questo ramo d'industria alcuni cenni sulla fabbricazione dei fili e sul modo di usarli.

Ottengonsi talvolta i fili di gomma elastica da'foglietti tagliati dai pezzi rettangolari che trovansi in commercio e che vedremo in appresso come si preparino; ora quelli prodotti dalla macchina posta in opera da Rattier e Goibal a Saint-Denis vicino a Parigi nel 1826 taglinando le fiaschette di gomma sono tuttora i migliori, essendo sempre superiori in tenacità a quelli della gomma impastata e ricomposta. Le manifatture inglesi limitaronsi a copiere la macchina francese facendovi però alcuni miglioramenti secondarii. Così in una macchina di J. G. Westhead di Manchester il disco di gomma elastica presentasi, animato di una velocità più o meno grande sopra un asse orizzontale, al taglio del coltello circolare, mobile in senso opposto che si va progressivamente avanzando sul proprio asse e fa non meno di tremila giri al mi-

noto. Il nastro ottenuto in tal guisa viene poi successivamente tagliato in fili di qual si voglia finezza tirandolo mentre è umido attraverso la fessura di un congegno contro l'orlo acciaiato di un disco che gira pure sul proprio asse. I fili che si rompono, facilmente e solidamente si saldano tagliandone i capi con forbici e premendoli l'uno sull'altro con le dita, avvertendo che nulla v'abbia di grasso nè d'umido sul piano della commettitura.

Prima di usarli per farne funi o tessuti d'uopo è togliere ai fili di una parte della elasticità loro, il che si fa per ogni filo separatamente, mediante un dipanatoio. In questa operazione il filo dee mantenersi ad una lunghezza otto volte almeno maggiore della sua naturale, ed allora condensandosi svolge tanto calore che è quasi impossibile a chi non abbia le dita assuefatte di tirare il filo, tanto forte è il senso di calore che si produce. I fili lasciansi così distesi sui dipanatoi per alcuni giorni, poi si arrotolano sopra rocchelli e si rivestono di seta, di refe, di lana o di cotone, e finalmente si tessono. Secondo il grado di finezza del filo un chilogramma di gomma elastica può darne una lunghezza fino a 10000 metri e questo è il N°. 1 della Compagnia inglese dei capitali riuniti: il N°. 4 conta 5000 metri al chilogramma ed il N°. 8 1500 metri circa. I fili più fini si adoperano pei tessuti elastici più delicati, come quelli dei braccialetti d'oro e d'argento e simili. I fili più grossi, cioè quelli dal N°. 8, usansi foderati di canapa pei cordaggi, che sono di ottima qualità quando si è loro restituita la elasticità col calore. La direzione quasi rettilinea dei trefoli onde sono composti sembra la principale cagione della molta loro resistenza, potendo, a quanto si dice, sostenere una tensione doppia di quella che sostengono le migliori funi formate con le altre sostanze adoperate generalmente. Una delle più interessanti applicazioni dei fili di gomma elastica fattesi nell'Inghilterra si è quella di Sievier all'ordito dei tessuti. Atteso il rilievo dei loro disegni questi tessuti somigliano affatto alle stoffe francesi ed ai passamani di lusso, il prezzo dei quali è sempre molto elevato, mentre invece la spesa in tal caso è quasi nulla.

In Francia è di qualche importanza la fabbrica di Vieils-Maisons, stabilita alla metà del 1835 da Vacheron antico allievo di Ternaux e della Scuola di arti e mestieri di Châlons. Nel 1839 ottenne un privilegio per tessuti molto elastici nei quali si adoperano fili di gomma senza che siano coperti di seta o cotone, come quelli di Rattier e Guibal, anch'essi privilegiati, potendosi farne quindi tessuti molto più variati e più fini. Siccome in Vieils-Maison, e nei dintorni non erano mai state manifatture, così solo con grandi sacrifizii poteronsi trovare gli operai che nel 1839 giugnevano da 100 a 200 d'ogni sesso ed età. Adoperaronsi dapprima piccoli telai detti *a mano*, simili a quelli dei passamanai, molti a 8 pezze ad un tratto ed altri da 12 a 16 pezze detti alla *barre*: la fabbrica può produrre da 1200 a 1400 aune di tessuti al giorno. Il suo grande smercio si fa per l'America, molti però dei suoi prodotti si portano in varie parti d'Europa.

Un uso analogo a quello dai tessuti elastici si è fatto della gomma elastica da un parrucchiere di Parigi il quale la sostituì alle molle di ferro o di ottone per assicurare sul capo le PARRUCCHE (V. questa parola).

Nel trattare delle proprietà della gomma elastica abbiamo poc' anzi veduto potersi questa ammollire in alcune sostanze che a discioria non valgono, come, a cagione d'esempio, nell'acqua bollente, ed essere poi sempre l'ammollimento di essa

l'effetto primiero che producono i suoi dissolventi. In questo stato, secondo i vari gradi di mollezza acquistati, a diversi usi si presta, i principali dei quali andremo qui noverando.

Una gran parte della gomma elastica versata nel commercio giogne all'Inghilterre dalle Indie e dall'America del sud in masse più o meno irregulari, della forme di un cacio o di un gomitolo fibroso, ma quasi sempre impure, a sovente vi si attrovano strafi di sostanza terrose fraudolentemente introdottevi. Quindi è sempre indispensabile essoggettarle ad una compiute depurazione, ed ecco in qual guisa se la operi nella manifattura di Lamberth prevalendosi appunto degli ammollimento che l'acqua col calore vi produce. Dividesi la gomma elastica in piccoli pezzi e lavasi in ecqua calda, poi si fa seccare in bacini riscaldati a vapore e si agita lungamente per separarne le sozzura più grossolane; quindi se la fa passare con una corrente d'acqua fra due cilindri di ferro; e questa operazione ripetesi con alcune modificazioni per que'pezzi che non fossero ancora compiutamente depurati da sostanze straniere. Nel grande stabilimento di Tottenham, diretto da Sieivier, assoggettasi le gomma elastica ad una specie di gramolatura in un tamburo munito di molti denti in direzione incrociata ed attraversato da una corrente d'acqua che trae seco la materie terrose. In questa gramolatura, che si fa con molta forza, osservasi un fenomeno singolere ed è il grande calore che si svolge per effetto dell'alternato distendersi e contrarsi della gomma elastica. (V. pag. 120). Questo effetto è tale che l'acqua introdotta fredda ben tusto diviene bollente e svolge grande copia di vapore, e senza l'aggiunta di quest'acqua fredde la temperatura s'innalzerebbe e tal segno nella pasta della gomma elastice che, quantunque sia cattivo conduttore del calore, non si potrebbe impunemente toccarla. Questo riscaldamento reca tanto più sorpresa in quanto che, come abbiamo veduto (pag. 120), qualunque sia la pressione esercitata sulla gomma non produce alcun cangiamento permanente nel suo volume. Ure crede che provenga dai moti violenti che hannu luogo in tutte la massa, ed a noi pare che il forte attrito che ha luogo fra le molecole dei pezzi di gomma obbligata a scorrere l'una sull'altra basti a spiegarlo. Durante lo svolgimento del vapore acqueo scola molta acqua torbida dalle aperture inferiori del tamburo, e la gomma elastica agglutinata in massa, assoggettesi ad un'altre gramolatura in un tamburo di ferro analogo, ove la massa molto riscaldata fa sentire varii scoppii prodotti dall'azione violenta dell'aria e dei vapori che si svolgono. La gomma elastice dopo questa operazione presentasi sottu la forma di palla omogenee di colore brunu rossastro. Ripetesi ancora la triturazione in altri apparecchi consimili, fino a che la pasta riducasi perfettamente omogenea, ed allora assoggettasi questa ad una forte pressione con uno strettoio a vite in una forma di ferro fuso, e vi si lascia per varii giorni sicchè prenda la figura di piastre rettangolari lunghe 16 a 18 pollici e grosse 4 a 5. Questi rettangoli vengono poscia tagliati in pezzetti che si danno ai cartolai, od in fogli coi quali si fanno i fili di gomma elastica l'applicazione dei quali si è oggidì tanto estesa. Si fa il taglio con lame tiute sempre bagnate, per impedire che aderiscano alla gomme elastica, e disposta obbliquamente in guise che le parti staccate se ne vanno per di sopra ad esse e misura che sono tagliate. Le piastre rettangolari di gomme elastica possono dividersi in fugli sottili quanto si vuole.

Trovasi pure talvolte naturalmente la

gomma in uno stato di qualche ammollimento, come quando per essersi consolidata di fresco dal succo o da una soluzione, o per qual-iasi altra circostanza rimane appiccaticcia. Avendo allora la proprietà di saldarsi sugli orli (pag. 120) traggesi da questa profitto per farne borse, berretti, calzari od altro, sottoponendo gli orli accavalcati ad una pressione e impedendo che il resto si attacchi col frapporvi una sostanza qualunque che quell' effetto impedisca. Alcune soluzioni, e quella nell' etere principalmente, stese sugli orli da congiungersi possono servire di colla a rendere atta a saldarsi anche quella gomma che appiccaticcia non fosse, e renderla così agli stessi usi applicabile.

Ammollendo le fiaschette comuni di gomma elastica col tenerle per un quarto d' ora circa nell' acqua bollente, o lasciandole da 10 a 24 ore nell' etere puro, poscia soffiandovi dentro con una tromba premente, si possono ridurre a quel grande volume che abbiamo accennato nel Dizionario agli articoli GOMMA *elastica* e RESINA. Se dopo averle gonfiate lasciansi seccare così distese mantengonsi della grandezza acquistata, e danno in allora serbatoi pei gas molto migliori delle vesciche; cinti di una rete e mantenuti gonfiati, servono di balocco ai fanciulli, sicchè a tale unico oggetto molte se ne preparano a Parigi; ridurre si possono a tal leggerezza e grandezza da farle sollevare nell' aria riempiendole di gas idrogeno; danno bottiglie leggerissime ed utili a molti usi domestici, non che per alcuni oggetti medici, come per l' incontinenza di orina; finalmente tagliate in pezzi, danno que' foglietti analoghi alla vescica coi quali, come dicemmo, si coprono i turaccioli delle bottiglie e fasciansi le giunture dei tubi e degli apparati di chimica. Se invece subito dopo gonfiate fiaschetta se ne fa uscire l'aria, conservano la loro contrattilità a tornano alla dimensione di prima, potendo in appresso nuovamente gonfiarsi e dare con la contrazione loro un getto dell' aria o del gas che contengono, formando quel CANNELLO a moto spontaneo onde abbiamo parlato a quell' articolo nel Dizionario. Alcune avvertenze son però necessarie nell'operare il gonfiamento di queste fiaschette per l'un uso e per l'altro, le quali crediamo utile di qui accennare brevemente. Deesi a tal fine scegliere la gomma elastica in fiaschette che non abbiano alcun disegno, poichè altrimenti si fenderebbero, preferendo quelle brune alle nere che hanno minor coesione, nè possono distendersi quanto le altre, e procurando che pesino da mezza libbra a tre quarti. Mettonsi quindi ad ammollire nell' etere o nell' acqua bollente, il qual ultimo mezzo, siccome il più economico, è quello più adoperato, e si ha cura che il collo non si ammollisca quanto le altre parti, lasciandolo stare fuori dall'acqua o dall' etere, poichè altrimente la fiaschetta correrebbe ivi pericolo di lacerarsi. Nell'introdurvi l'aria, il soffio non deve essere troppo precipitoso, ma a lunghi intervalli, nel qual modo soltanto distendonsi uniformemente. Questa avvertenza relativamente al soffio è meno importante dopo il primo gonfiamento.

La gomma elastica ammollita nel modo che precedentemente si disse serve eziandio a preparare dei tubi, come nel Dizionario si è detto. Lavoransi questi in diverse maniere, che qui indicheremo alquanto più a lungo. Il Grossart forma questi tubi, tagliando un circolo di gomma in una striscia spirale di alcune linee di larghezza; poi immerge il tutto nell'etere solforico, fino che siasi rammollito, un'ora circa bastando per produrre il voluto effetto. Si leva allora il pezzo di

gumma, e si applica una dalla sua estremità su di una furma, facendola girare immediatamente su quella e comprimendola, poi disponendola in spirale lungo il cilindro, ed avendo ben cure di comprimerne con la manu tutti gli orli, in modo che non si trovi alcuno spazio vuoto, e che tutti questi orli si congiungano esattamente l'un contro l'altro. Il tutto viene legato fermamente con un nastro di un pollice di larghezza, che deesi aver di mira di girare nello stesso senso della striscia di gomma elastica: si applica sul nastro del filo grosso, io mudo che unisca bene dappertutto, e che abbia un'ugual pressione sul luogo del nastro; si fa seccare, ed il tubo è terminato. Allorquando si leva la fascia bisogna evitare di non togliere dalla superficie quella gomma, la quale potrebbe attaccarsi al tessuto del nastro, di cui la piglia l'esatta impronta; se si trova difficoltà nel sottrarre la forma, si può immergerla nell' acqua calda: si facilita l'operazione affumicando la forma, o strofinandola con creta: in questu modo facile riesca di poterla levare.

Cilindri puliti di metallo sono la forme preferibili per la fabbricazione de'tubi di gomma: si può adoperare altresì come diasolvente l' olio di trementina o quellu di lavanda; ma ambedue sono più lenti ad evaporare di quello che l'etere; l'oliu di trementina particolarmente tiene alcun che di viscosu: per non avere questo inconveniente, ed operare a miglior mercato, si lascia in vece la gomma elastica per un quarto d' ora nell'acqua bollente, e sarà sufficientemente preparata per adoperarla, i suoi urli divenendu talvulta trasparenti. Nel momento in cui si dispona la furma, le si gira a spirale intorno la gomma a la si immerge nell' acqua bollente a divers riprese. Il tutto, dopo legato con grosso filo, si tiena per alcuna ora nell' acqua bollente; dopo di che si fa seccare senza staccarlo: questo metodo può essere adoperato per i grandi tubi o canne, ma non può servire pei piccoli.

Il modo più facile di far questi è di prendere una piastrella di gomma elastice di circa un decimo di pollice di grossezza, e di dieci o dudici pollici quadrati di superficie. Se ne taglia un pezzu della misura prossimamente di un pollice e mezzo quadrato; lo si fa scaldare leggermente fino e che sia divenutu molla e flessibile, poi lu si applica intorno ad una bacchetta di vetro, od a tutt'altro corpu cilindrico di un diametro minore di quello del tubo che si vuol fare. Dopo avere compressi fra le dita i margini della gomma elastica che sorpassano il contornu della bacchetta, fino a che sienu leggermente aderenti, si tagliano con forbici bene affilate, levando in tal modo la purzione superflua di gomma elastica, si dà a ciascun margine una superficie perfettamente netta, e si fa che sieno leggermente aderenti insieme. L'unione si effettua da poi, mettendu all' istante i due margini in contatto su tutta la lunghezza, che fu tagliata: per ottenere il quale effetto si debbono solamente comprimere le due superficie insieme premendo con l'unghia del pollice su ciascunu de' lati, e siccome la bacchetta di vatru presenta al di sotto una di resistenza, così si ottiene ben presto la desiderata adesione. Se l' operazione è ben fatta, le due superficie tagliate sarannu sì bene unite l'una all'altra che non si potrà scorgere il punto di cungiunzione. L'aderenza della gomma elastica ammollita dal calore è tale, che allorquando le due superficie sono stata unite diligentemente, il tubo sottoposto ad una interna pressione troppo forte, si lacera spesse volte in tutt' altru luogo

che nella linea di saldatura. Ad oggetto di poter facilmente levare la bacchetta di vetro, è d'uopo che il tubo non sia troppo fortemente stirato; se si fosse obbligato di premere troppo sulla gomma elastica per ravvicinare le due superficie laterali, potrebbe succedere che si facesse troppo aderente alla bacchetta in modo che fosse poi difficilissimo di levarla. Si può schivare però un tale inconveniente, spandendo un po' di farina sulla superficie della gomma elastica che deve formare l'interno del tubo, ciò che le impedira di aderire al vetro; si può ben anche usare invece di una bacchetta di vetro un tubo sottile da potersi rompere allorquando l'operazione è terminata, se la gomma elastica se gli fosse troppo fortemente attaccata. Quando si fa uso di farina è d'uopo osservare che non ne cada sulle parti che devono riunirsi, perciocchè la presenza di quella polvere o di tutt'altro corpo coll' impedire l'aderenza, renderebbe la saldatura imperfetta.

Quando non si possa avere gomma elastica in piastrelle, è d'uopo servirsi di quella ordinaria. Si trascelgono perciò le fieschette più piccole e più sottili, pigliando le parti più stiacciate, e la cui grossezza è più uniforme. Si ammolliscono, esponendole per alcune ore al calore, e comprimendole fra le mani di tanto in tanto, o pure mettendole per una mezz'ora nell'acqua bollente, dopo di che si fanno seccare perfettamente, indi si dà loro la forma di tubi. La gomma elastica in fiaschette è più ruvida e meno aderente di quella in piastrelle, per la qual cosa fa bisogno di una pressione più forte e maggior precauzione per ottenere una perfetta congiunzione. Sarà necessario qualche volta di riscaldare la gomma elastica sulla bacchetta, per due o tre volte, pria di poter unir bene i margini.

Avvegnachè, siasi sempre supposto che i tubi debbano avere una forma cilindrica, è necessario avere altresì de' tubi in gomma elastica di forma conica, ad oggetto di poter fare comunicare insieme quelli di diametro differente. Tutti questi tubi sono tanto più utili, che se si eccettuano forse il fluore, il cloro e gli acidi nitrico e solforico concentrati, tutte le altre sostanze non hanno nessuna azione sopra di essi. Allora quando si vogliono riunire due tubi di vetro col mezzo di uno di gomma elastica, si piglia questo di un diametro prossimamente uguale a quello del tubo di vetro sul quale debb' essere accomodato; attesa la sua elasticità, si allarga facilmente, vi si introduce l'estremità del tubo di vetro, e là vi si attacca con due o tre giri di cordicella fina o di filo, che non si stringono se non quanto basta per impedire l'accesso all'aria, senza di che si potrebbe essere pericolo che tagliassero la gomma elastica, la quale poi quando è stata in tal modo allargata, si contrae tanto fortemente da prevenire qualunque perdita di gas all'ordinaria pressione. Se il tubo di gomma elastica fosse un po' troppo largo, è abbastanza elastico perchè la pressione del filo basti ad impedire qualunque accesso all' aria.

Böttiger raccomanda per fabbricare questi tubi di prendere un pezzo di piastra di gomma elastica compressa o stirata, ravvolgerlo intorno ad un cannello di vetro sovrapponendo alquanto un orlo all'altro, come dicemmo, poscia riscaldare questi orli leggermente sopra una lampana ad alcoole e premerli con forza perchè facciano esattamente la saldatura. Tuffasi quindi il tutto nell'acqua ed il tubo si separa facilmente dal vetro.

Quando i tubi fatti nell'una o nell'altra di queste maniere devono sostenere una pressione interna assai forte, si fanno doppi, e mettesi in mezzo ad essi un filo metallico piegato a spira, poscia co-

lasi nell'intervallo della soluzione di gomma elastica, quindi si accresce la lunghezza dei tubi con lo stiramento.

La proprietà di molte sostanze che riducono la gomma elastica nello stato di un glutine, e talune ancora in quello di soluzione quasi perfetta, lasciandole più o meno riprendere in appresso le primiere sue qualità, questa proprietà, diciamo, è quella che rende principalmente utile la gomma elastica. Gettata entro a forme produce una specie di cuoio artifiziale, utile a vari oggetti e tavolette di una certa grossezza pei disegnatori; stesa in istrati sottili sopra sostanze dalle quali possa facilmente staccarsi, forma una pellicola che può servire agli stessi oggetti della vescica. Il miglior modo di fare tanto questi preparati che tutti gli altri dei quali parleremo in appresso, sarebbesi col succo lattiginoso della gomma elastica, cui sembra poi tener dietro la soluzione di essa nel proprio olio essenziale, quindi quella negli oli volatili empireumatici o con l'ammoniaca caustica: la soluzione nell'etere, di raro si usa perchè troppo costosa; le altre ordinariamente non servono che quando basta avere la gomma allo stato pastoso.

L'oggetto pel quale principalmente però si adopera la gomma elastica ridotta pastosa o disciolta si è per la preparazione di tessuti impermeabili, i quali unendo a questa loro proprietà quella di essere cedevoli e flessibilissimi, formano l'oggetto di un importante ramo di industria. Fra i dissolventi dei quali abbiamo più addietro parlato, quello che a tal uopo si preferisca esser suole quell'olio empireumatico che si ottiene in molta copia nella fabbricazione dei gas per la illuminazione. Le proporzioni variano a norma della qualità dell'olio e della gomma che si adoperano; ma sono ordinariamente di $1/4$ di pinta d'olio per 12 once circa di gomma elastica. Non adoperasi a tal fine che quella d'inferior qualità, come i pezzi che vengono da Para i quali mancano in generale di elasticità, i ritagli, gli scarti che avanzano dopo l'impasto e simili. La gomma riducesi sempre in pezzi minuti, se non lo fosse, ed un tempo aiutavasi l'operazione mediante il calore del vapore che scorreva fra le pareti del vaso in cui si operava. Oggidì la dissoluzione della gomma si fa senza fuoco in un vaso particolare di ghisa mediante il triturramento con un asse a braccia che gira nell'olio essenziale in cui è la gomma. Il calore che si produce spontaneamente si è tale che ben tosto il tutto si liquefà, ma la soluzione non è compiuta che in capo a due o tre giorni. Comunque si operi la proporzione di olio essenziale necessaria è sempre maggiore di quella della gomma elastica.

I tessuti impermeabili che con questa soluzione si preparano hanno il grave difetto di un odore molto disaggradevole che allontana molti dal valersene; ma si è riconosciuto che potevansene in gran parte spogliare esponendoli con la gomma elastica disciolta al vapore di acqua.

In due classi possono dividersi questi tessuti, secondo che sono semplici o doppi. Siccome questi ultimi sono i più facili a prepararsi e quelli che vennero imaginati dapprima, così di essi parleremo primieramente.

Tessuti doppi impermeabili di gomma elastica. Della maniera di preparare questi doppi tessuti venne a sufficienza parlato all'articolo Tele *cerate* del Dizionario (T. XII, pag. 473), sicchè basterà aggiugnere i pochi cenni seguenti. La vernice applicasi uniformemente sopra una delle facce dei due tessuti la cui unione dee formare il panno impermeabile. I tessuti fissansi al subbio del telaio da tes-

sera leggermente inclinati ed impegansi fra due spranghe orizzontali di legno una delle quali è mobile e non lascia che un angusto passaggio pel tessuto e per lo strato di vernice. Intonacansi uniformemente poscia si stendono orizzontalmente sopra rotoli per due giorni acciò secchinsi, e dopo avere avuto successivamente altri due strati di vernice, passansi applicati l'uno sull'altro fra due cilindri di legno e contraggono in tal guisa una perfetta aderenza che li rende impenetrabili all'acqua ed all'aria. Il tessuto destinato a servire di fodera esser dee due pollici più largo dell'altro.

Fra i tessuti doppi impermeabili debbonsi pure annoverare alcuni nei quali bene spesso la fodera od anche il diritto sono formati di sostanze non tessute, ma che solo dalla qualità appiccaticcia della gomma elastica acquistano consistenza. Così Claudot Dumont, in un privilegio di 15 anni chiesto il 28 novembre 1831 e scaduto il dì 11 novembre 1835, suggeriva fra le altre cose di foderare i tessuti da un lato di carta, od anche di polvere di lana, come fanno i fabbricatori di carte vellutate, od anche di coprire di gomma elastica e poscia di polvere di lana da ambo i lati i panni, i veli e le mussole, facendoli così talora di colore diverso da una parte che dall'altra, o con qualsiasi disegno, restando sempre impermeabili. Suggeriva eziandio di stirare in fili la gomma elastica ridotta pastosa spargendovi sopra mentre sono ancora appiccaticci polvere di lana, preparandoli così per farne tessuti elastici. Rattier e Guibal fanno anche tappeti senza tessitura. A tal fine stendono dietro un disegno qualunque e fissano con certi metodi i fili di lana affastellati che devono fare i tappeti; poi vi sovrappongono una tela coperta di uno strato di gomma elastica che vi s'incolla con forza. Cimano poi la lana della lunghezza che vogliono, ed hanno tappeti senza tessitura, soltanto incollati, ma flessibili, di tenacità difficile ad aversi altrimenti a di basso prezzo.

Delle molte applicazioni dei tessuti doppi spalmati di gomma elastica si fece parola nel luogo più addietro citato del Dizionario; aggiugneremo farsene oggidì grand'uso per mantelli specialmente da viaggio; se ne fecero tende pegli accampamenti militari e portafogli che anche rimanendo sommersi mantengono asciutte le carte rinchiusevi. Un' applicazione importante e meritevole di essere qui ricordata fu quella di fare con questi tessuti grandi otri, i quali, gonfiati d'aria al bisogno e resi con ciò galleggianti, servono nel militare per fare que' ponti improvvisi che diconsi *ponti volanti*, riuscendo poi sgonfiati di assai minor imgombro e di più facile trasporto dei pesanti pontoni di rame per ciascuno dei quali un' apposita vettura era necessaria. Eduardo Anslin fece anche uso di questi otri invece di cammelli per sollevare dal fondo del mare le navi andate a picco, cingendone esternamente lo scafo con una catena alla quale questi sacchi attaccavansi.

Tessuti semplici impermeabili di gomma elastica. Il solo fabbricatore di questo genere di tessuti rimase per lungo tempo Verdier, il quale è giunto con un metodo che tiene secreto a sciogliere la gomma elastica nel modo più perfetto senza toglierle, a quanto sembra, nessuna delle sue proprietà. La soluzione non ha alcun odore ed applicasi a freddo sui tessuti, i quali con utile disposizione sono collocati sopra telai che possonsi inclinare come si vuole per far iscolare l'eccesso di intonaco che levasi anche raschiando la superficie. Applicasi l'intonaco mediante spazzola con la mas-

sima facilità passandosi insieme ai panni per cilindri. I tessuti di gomma elastica del Verdier sono eedevolissimi, non banno la Incidezza di aleune tela cerate, ma la loro tinta fosca meglio conviene ai loro usi. È da osservarsi che l'intonaco penetra fino al ceotro dei fili del tessuto, sicchè, qualunque sia desso, riesce sempre impermeabile. L'assorbimento della gomma elastica gonfia i fili dei tessuti, e questo effetto è specialmente sensibile negli intonachi sui fili più grossi e coperti di calugine, le inuguaglianze di grossezza riuscendo poco sensibili, e costituendo anzi il carattere esterno di una buona fabbricazione. In ogni easo i filamenti devono sempre essere visibili e non mascherati dallo strato di intonaco. Non si può far confronto fra i tessuti impermeabili di Verdier e le tele gommate ordinarie del commercio, le quali quasi tutte allorquando soffregansi facilmente si spogliano dell' intonaco che tengono alla superficie. I tessuti di seta preparati eon la gomma elastica da Verdier vendonsi da 4 franchi all'auna larga 50 contimetri, sino a 9 franchi all'auoa larga circa 70 centimetri. Ultimamente ancha Claudot - Dumont giunse a stendere sui tessuti da una parte sola la gomma elastica lasciando loro tutta la forza, senza che l' intonaco sia appiccaticcio e potendo dargli qual si voglia eolore.

Di aleuni altri mezzi immaginatisi per intonacare i tessuti e renderli impermeabili all'umido, talvolta ancora senza che intercettino l'aria, parleremo agli articoli Impermeabilita' e Sapone.

Non però ai soli tessuti applicansi soluzioni di gomma elastica servendo queste spesse volte a guisa di vernice, per altri oggetti con effetto consimile. Claudot Dumont, a cagione di esempio, giunse a rendere impermeabile il cuoio facendo cha s' inzuppasse di gomma elastica sciolta a freddo, senza renderlo appiccaticcio, eome quando usasi la gomma sciolta nell'olio sul fuoco. Se prendesi per dissolvente in tal easo la essenza di trementina, la gomma elastica rimane alla superficie del cuoio senza penetrarlo e staccasi poi eon la massima facilità. Impiegasi pure la soluzione di gomma elastica per intonacare all'interno i cappelli stendendovela con un rotolo o con un pennello, secondo la sua densità; questo strato è grosso presso a poco come un foglio di carta, stendesi premendolo contro al feltro eon la palma della mano e eon lo stropiccciamento. Senza altra aggiunta i cappelli riescono impermeabili e sono flessibilissimi potendo senza danno piegarsi in qualsiasi guisa. Volendoli reodere più consistenti si dà loro un apparecchio o vi si mette una fodera qualunque, la quale, compressa a dovere sulla forma, può anche attaccarsi al feltro senz'altro, mediante l'intonaco stesso di gomma elastica.

All'articolo Tela *cerate* del Dizionario abbiamo veduto come la soluzione di gomma elastica si applichi ai canovacci che restar devono esposti alla pioggia, alle fuoi ed a molti altri oggetti, fra i quali ai nastri sui quali segnansi le misure. Aggiugneremo ehe si applica pegli stessi oggetti alle lenze da pescare ed eziandio alle stecche di balena onde si fanno i frustini, a fine di tenere unite le laminette onde quelle sono composte sicchè non si rompano o si alterino facilmente, osservato essendosi che nei frustini ordinari la balena polita si spezza o si fende, e quella coperta di corda verniciate si stacca o si guasta e viene danneggiata dal secco e dalla umidità. Nel Dizionario parimente all'articolo Gomma *elastica*, vedemmo come si applichi una soluzione di essa per guarentire l'acciaio dalla ruggine e specialmente per quelle piastre incise divenute in oggi sì utili per

diffondere belle incisioni a prezzo assai mite. Notaremo che per fare quella vernice dea liquefarsi la gomma elastica in un vaso chiuso, a temperatura minore di quella cui fondesi il piombo, tenendola sempre agitata, ed aggiugnendo poi dell'olio di trementina cha la rende più facilmente applicabile a lascia dopo il diseccamento una vernice, impenetrabile all'umidità. Può questa levarsi quando si voglia con un setolino bagnato di olio di trementina. Una simile vernice, ma assai più diluita, serve per rendere impermeabile ai gas l'involucro degli aerostati e preparasi ordinariamente sciogliendo una parte di gomma elastica in cinque volte il suo peso di olio di trementina mesciuto ad otto volte il suo peso di olio di lino reso essiccativo con la bollitura, oppure facendo semplicemente digerire una parte di gomma elastica tagliata in pezzi minuti in 32 parti di petrolio e quando è sciolta passando il tutto per un pannolino.

Finalmente a quella stessa maniera che abbiamo detto adoperarsi la gomma elastica ridotta allo stato di sottile pellicola per lutare gli apparati ne' laboratori di chimica e chiudere i turaccioli delle bottiglie si adopera allo stesso oggetto anche nello stato di soluzione.

Un oggetto molto importante di applicazione della gomma elastica, si è per costruirne strumenti chirurgici, come già ne demmo un qualche cenno nel Dizionario. Importanti particolari sul modo di costruirli possono vedersi nel Tomo XXXI della Descrizioni dei privilegi esclusivi francesi scaduti, a pag. 57. Ne trarremo quelle notizie che ci sembreranno più confacenti allo scopo dell'opera nostra all'articolo complessivo Strumenti *chirurgici*, non che a quelli particolari come Pessario, Torsello e simili.

(Sainte-Preuve—Andrew Ure—Grier—Giovanni Pozzi—Berzelio—G**M.)

Gomma *elastica minerale*. (V. Caoutchouc *minerale*). Ultimamente trovossi una altra sostanza minerale analoga alla gomma elastica, ma che sembra assai rara, cui diedesi il nome di *elaterite*.

(G**M.)

Gomma *elastica rossa*. Si dà talvolta questo nome a quella sostanza rossa colla quale si fanno coralli artefatti di varia grandezza, la quale però non è che un prodotto dell'arte. Bucholz la ritiene per un olio pingue condensatosi col mezzo dell'ossidazione, che non ha il suo colore rosso nè dalla natura, nè da una sostanza colorante rossa aggiuntavi. Non è sciolto dall'etere solforico, dal petrolio, nè dagli oli grassi caldi, come lo è la gomma elastica; ma all'opposto la lisciva caustica alcalina vi manifesta una forza solvente.

Questa sostanza si discioglie nell'acido solforico concentrato, senza aiuto del calore, alcune ore bastando per ridurla in un fluido sciropposo, giallo bruno, avviluppandu un odore debole, solforoso. Diluendola con acqua distillata se ne separa di nuovo la parte sciolta in forma di un olio resinoso-solforoso, e di una resina bruniccia, sudicia, che ha un poco l'odore dell'olio di oliva, ed è alquanto solubile nell'alcoole. I fiocchi precipitati, per mezzo dell'acqua, dalla soluzione della sostanza rossa nell'acido idroclorico non si accendono alla fiamma; all'opposto quelli, che sotto eguali circostanze somministra la vera gomma elastica, si accendono col riscaldamento.

(Bucholz.)

Gomma *elemi*. V. Resina *elemi*.

Gomma *euforbio*. V. Euforbio.

Gomma *fluida di Botany Bay*. Sostanza che Thomson ebbe da Knox di Glasgow senza notizia alcuna sulla sua origine. La sua massa fluida ha un colore rosso, che si avvicina al chermisino, ma è più cari-

co; è opaca, ha un odore suo proprio, un sapore astringente, che non ha però la disgustosa intensità della tintura di galla. Il suo peso specifico è, alla temperatura di 60°, solo 1,196. Alla temperatura ordinaria ha quasi la medesima consistenza della trementina: è parimente molto tenace, e si lascia tirare in lunghi fili. Col freddo diventa più dura; riscaldandola riesce più fluide, e ed una temperatura di 180 gradi può essere, a guisa dell'acque, versata da un vaso in un altro. Una parte di questa così detta gomma fu esposta su di una lamina di vetro all'aria libera: diventò a poco e poco dura, si contrasse, e si scheggiò in frammenti molto regolari. La gomma secca aveva una superficie liscia, una spezzatura vitrea, e rassomigliava alla cera lacca.

Il particolare solvente di questa gomma è l'alcoole che scioglie la medesima tanto nello stato fluido, come pure quando è stata, coll'evaporazione, portata a secchezza: accade però nel primo caso la soluzione molto più facilmente che nel secondo. L'alcoole dal peso specifico di 0,800, scioglie la metà del suo peso di questa gomma. La soluzione è di colore sanguigno, e così saturata, che appare opaca. Versandone alcuna gocca in un bicchiere che contenga dell'alcoole, diventa il tutto di un bel colore rosso chermesino. Questa soluzione ha un sapore astringente, e la si può diluire con l'acqua senza che accada precipitato. Una aggiunta di alcoole alla soluzione acquosa torbida la rende trasparente, ed impedisce ogni precipitazione. L'etere solforico viene tinto debolmente da questa gomma, sciogliendone solo una piccola parte; la sostanza solida dà con la gelatina animale un precipitato colore di carne. Possiede proprietà concianti, imperocchè cangia la pelle in cuoio: la maggior parte de' metalli è precipitata dalla medesima. Ha in conseguenza molte qualità del concino, ma si distingue da quello che si ritrova, per esempio, nella corteccia della quercia e nelle noce di galla, per molte differenze e si avvicina piuttosto all'estrattivo, od al concino artificiale; imperocchè il concino della corteccia di quercia, e della noce di galla è insolubile nell'alcoole, e forma con la gelatina animale un precipitato bruno; il suo principale solvente è l'acqua. Sembra in conseguenza, che questa sostanza sia un che di mezzo fra il concino e l'estrattivo. Si è perciò dato alla medesima molto a torto il nome di *gomma*, non avendo la menoma somiglianza con quella propriamente così nominata.

(Giovanni Pozzi.)

Gomma *gedda*. V. Gomma *arabica*.

Gomma *gotta*. Parecchie piante della famiglia delle gottifere e delle iparicee danno succhi analoghi alla gomma gotta, la quale ci giugne dalla Cina, da Siam e da Ceylan. Quella di questo ultimo paese è assai rara, secondo Cristison di Edimburgo, il quale la attribuisce alla *garcinia morella* di Decandolle, che differirebbe dalla *stalagmitis cambogioides* di Murray. Gocciola dalle foglie rotte, e dai sottili rami un succo fluido, latticinoso, che seccato, è la gomma gotta. Per averla lacerano gli abitanti di Siam le foglie ad i rami teneri, ne ricevono il succo giallo in gusci di cocco, e lo condensano in vasi piani di terra al sole, fino a che possano invilupperlo in foglie. A Ceylan si fanno incisioni nella corteccia del tronco dalla quale fluisce questa gomma-resina. La gomma gotta di Siam è riputata migliore di quella di Ceylan. Il suo colore è giallo bruno; non ha quasi nulla di odore e pochissimo sapore; è opaca, fragile, a frattura vitrea e ridotta in polvere, presenta un bel colore giallo-chiaro.

La gomma gotta Americana è una qualità più cattiva, che proviene dal *Hypericum lacciferum* e dal *Cayannensis*, uno dei quali cresce nel Messico, e l'altro nella Cajenna; ha il colore giallo, ma non l'asprezza di quella di Ceylan. Una specie ancora più cattiva deriva dal succo di una pianta, che appartiene alle euforbie.

La gomma gotta di Ceylan ci giugne in grandi casse del peso di 100 a 150 chilogrammi, o in casse più piccole di circa 75 chilogrammi.

È la gomma gotta una sostanze solida, opaca, di color giallo rossastro, del peso specifico, secondo Brisson, di 1,221; talvolta di odore leggero suo particolare e di sapore acre: quella del commercio è in cilindri ripiegati sopra sè stessi ed incollati insieme od in paoi non molto grandi. Secondo Braconnot la gomma-gotta è composta di 80 parti di resina gialla, 19 di gomma e 0,5 di materie straniere. John vi trovò 89 parti di resina e 10 1/2 di gomma. La resina contenuta nella gomma-gotta non può venire compiutamente separata dalla gomma mediante l'alcoole che dà una soluzione di un rosso trasparente: bisogna adunque ricorrere all'etere che la discioglie assumendo un color giallo. Quale rimane dopo l'evaporamento dell'etere, è d'un rosso-giacinto, trasparente, suscettibile di esser ridotta con la triturazione in una polvere gialla. Non ha odore nè sapore, e cola difficilmente dopo esser stata fusa. È idioelettrica. La resina estratta con l'alcoole ritiene della gomma, e perciò produce un latte giallo coll'acqua; aggiungendo dell'acqua alla soluzione alcoolica della resina, si ottiene un latte giallo che nulla lascia deporre. Il cloro imbianca e distrugge il colore della resina, quando la si diluisca in una soluzione di esso; evaporando il miscuglio a secco, e facendolo bollire con l'acqua si ottiene una sostanza gialla pallida, insolubile nell'acqua, e che contiene dell'acido idroclorico combinato. L'acido nitrico trasforma questa resina in amaro di Welter, in acido ossalico ed in acido malico. La potassa caustica la scioglie in un liquido neutro, d'un rosso carico, dotato delle proprietà che distinguono in generale le combinazioni delle resine cogli alcali. Quelle di questa resina con le terre alcaline e con le terre propriamente dette, sono di un giallo-chiaro ed insolubili: lo stesso è di quelle che formano gli ossidi metallici senza colore. La combinazione di questa resina con l'ossido di stagno è di un giallo magoifico, quella col deutossido di ferro è bruna, quella col deutossido di reme verde. La combinazione che ottiensi precipitando la resina con l'acetato di piombo, contiene, secondo Pelletier, metà del suo peso di ossido di piombo.

Adoperasi frequentemente in pittura il bel color giallo che dà triturandola con l'acqua in modo da ridurla in emulsione, e la medicina l'impiega come drastico possente.

(A. Baudrimont. — Berzelius. — Giovanni Pozzi.)

Gomma *gotta (Albero della)*. Questa pianta *(Garcinia mangostana* Linn.) esotica, è originaria delle Molucche, ha in lontananza l'apparenza di un cedro, sorgendo con fusto diritto all'altezza di 6 in 7 metri. Il suo frutto è grosso quanto una piccola arancia, ed è contenuto in una specie di guscio della grossezza d'un mezzo dito, la cui epidermide rassomiglia alquanto a quella della melagrana, ma è meno amara; questo inviluppo è grigio, o d'un verde giallastro esteriormente, e rosso internamente; contiene un succo di color porporino, e non è aderente al frutto, o per lo meno se ne stacca facilmente. La coccola conte-

nuta in essu è lievemente solcata, e divisa in altrettanti segmenti o logge, quanti vi sono raggi allo stimma. Questi segmenti sono circoscritti da una membrana, come quelli d'arancia, e ripieni d'una polpa bianca, succosa, alquanto trasparente, e d'un sapor delizioso; ogni segmento contiene una semenza della figura e della grussezza d'una piccola mandorle spoglia del suu guscio, la cui sostanze si avvicina multu a quella della castagna per la consistenza, pel colore e per la qualità estringente. Secondo Garcin poche di queste semenze sunu buone a piantarsi, perchè abortiscono quasi tutte.

In tutta l'India-Orientale si coltiva quest'albero per le sue frutta riputate le migliori dell'Asia, grate all'odorato del pari che al gusto, ed anche rinfrescanti, asne, non recano mai verun incomodo, e date vengono perfino agli ammalati; la loro polpa però è lessativa. La scorza all'opposto di queste frutta è atitica ed astringente, e si adopera in decozione nella dissenteria, malattia comune nell'Indie. I Cinesi adoperano questa scorza per tingere in nero: il legno di quest'albero non è buono che a bruciarsi.

(Decandolle.)

Gomma *kino*. Credesi che gl'Inglesi sieno stati i primi ad introdurre il kinu in Europa e quindi a porlo in commercio. Se ne trova di varie specie la diversità del prezzo delle quali fa credere che v'abbia pure gran differenza nelle qualità loro. Il migliore si ha in pezzi piccoli, di un color rosso bruno, fragilissimi che ridotti in ischegge sottili riescono trasparenti e di un colore rosso di granito e pestati danno una polvere di un bel color rosso bruno. I pezzi sono puri, compatti e la loro frattura è vitrea e lucida. Un'altra qualità anch'essa molto buona, distinguesi tuttavia dalla prima pel suo colore più carico, perchè la polvere riesce meno rossa, la frattura meno lucida ed i pezzi vedonsi bucherati di forellini molto minuti. Frequentemente si veggono di queste piccole differenze nella gomma kino che trovasi anche in pezzi più o meno grandi di apparenza e qualità diversa, di sapore più o meno amaro.

Da quali sostanze traggasi e quali sieno le proprietà di questa sostanza, a sufficienza dicemmo all'articulo Kino del Dizionario ove si è pure notato come sia dessa composta per la maggior parte di concino. Qui però aggiungeremo doversi questo considerare di una speciale natura, e piuttostochè a quello delle noci di galle e della corteccia di quercia, essere analogo all'altro che trovasi nella corteccia della china e nella radice del rabarbaro, il che dal suo modo di comportarsi coi vari reagenti indicato nel Dizionario si può abbastanza conoscere.

(Giovanni Pozzi — G**M.)

Gomma *kuteera*. Somiglia molto nell'esterno alla gomma dragante cui si credette poterla sostituire, essendosene perciò introdotte grandi quantità in Inghilterra, ma non corrispose alle concepite speranze. È il prodotto di un albero che cresce nell'Indòstan, e ottiensi in gocce senze odore nè sapore per lo più trasparenti, che nell'acqua pocu a poco formano una specie di gelatina come la gomma dragante. Sciogliesi compiutamente pestandola in un mortaio e facendola bollire per dieci minuti nell'acqua, tenendola sempre agitata. Adoperasi nell'Indie per la stampa delle tele e forma anche la base di alcune vernici.

(Giovanni Pozzi.)

Gomma *lacca*. È prodotta dal *ficus indica*, *ficus religiosa* e *rhamnus jujuba*, e guecia, in forme di liquido latteo, dalle puntura fatta da un piccolo insetto, che

è il *coccus fici*, sopra i rami ed i ramoscelli di questi alberi. In mezzo a questo liquido l' insetto compie le sue funzioni, e le femmine vi restano rinchiuse, dopo di che la massa a poco a poco indurisce. I fusti ed i ramoscelli, rivestiti di resina e di uova si tagliano: in tale stato dicesi *lacca in bastoni*. Si frange questa massa, se ne tolgono i pezzetti di legno e si estrae la materia colorante rossa proveniente dall' insetto, facendo bollire il tutto con una leggera soluzione di carbonato di soda: ottengonsi così alcuni colori rossi, dei quali parleremo in appresso. I minuzzoli così scoloriti dall' acqua alcalina bollente, si dicono *lacca in grani*. Si fondono, si fa passare la massa fusa attraverso un sacco di cotone lungo e stretto, e si raccoglie la resina viscosa sopra foglie di banano. Mentre è ancor molle comprimesi fra due foglie, per ridurla in sottili piastre. Chiamasi allora *lacca in piastrelle od in iscaglie*. In commercio trovasi sotto queste forme diverse, ma specialmente in piastrelle. Principalmente consiste in una resina unita a sostanze straniere. La resina contenuta nella lacca in piastrelle è la più pura; però contiene tuttavia della materia colorante, una certa quantità d'una sostanza analoga alla cera, e, per quanto si crede, del glutine. Hatchett studiò di determinare la composizione quantitativa della gomma lacca in questi stati diversi, ed ecco i risultamenti che ottenne.

	Resina.	Mat. color.	Cera.	Glutine.	Sost. stran.	Perdita.
Lacca in bastoni . .	68,0	10,0	6,0	5,5	6,5	4,0
Lacca in grani . . .	88,5	2,5	4,5	2,0	—	2,5
Lacca in piastrelle .	90,5	0,5	4,0	28,	—	1,8.

Pare che John abbia sottoposta la lacca in grani ad un' analisi più diligente, poichè vi trovò in cento parti: 66,65 d'una resina in parte insolubile nell'etere; 16,7 d'una sostanza particolare che chiamò *laccina*; 3,75 di materia colorante; 3,92 di estrattivo; 0,67 di acido laccico; 2,08 di pelle d'insetti arrossata dalla materia colorante; 1,67 di grasso analogo alla cera; 1,04 di sali, cioè laccato solfato di potassa, sale marino, fosfati di ferro; 0,62 di sabbia; 3,96 di perdita.

Unverdorben esaminò pure la gomma lacca e le diverse resine contenutevi. Daremo il risultamento della sua analisi dopo descritte le proprietà generali della gomma lacca.

Fra le parti costituenti la gomma lacca, la resina è la più osata. Ottiensi sciogliendo la gomma lacca nello spirito di vino freddo e feltrando la soluzione per separarla dal residuo polveroso, grigiogiallo. Separata dalla soluzione e fusa, la resina è bruna, trasparente, dura, fragile e del peso specifico di 1,139. Assoggettata all'azione del calore, si fonde, e cola come un liquido viscoso; in tale stato diffonde un odore aromatico. L'alcoole anidro la scioglie in tutte le proporzioni; nell' alcoole che contiene una certa quantità d'acqua si rammollisce e forma una massa, ma non si scioglie. Dietro gli sperimenti di John, è composta di due resine, l'una facilmente solubile nell'alcoole, nell'etere, e negli oli grassi, e l'altra, poco solubile nell'alcoole freddo, insolubile nell'etere e negli oli volatili. Unverdorben vi trovò fino a 4 resine ed altre sostanze. Gli *acidi concentrati* reagiscono sopra di essa come sulla resina in generale: al contrario, si scioglie facilmente nell'acido idroclorico diluito, nonchè

nell'acido acetico. La resina di gomma lacca ha molta tendenza a combinarsi con le basi salificabili. Facendo digerire la gomma lacca con una soluzione di potassa caustica, vi si scioglie, e il liquore da ultimo perde tutto il suo sapore alcalino. La soluzione feltrata, è d'un rosso carico, a diseccasi in una massa trasparente e brillante d' un rosso-bruno. Questa massa disciogliesi facilmente nell'acqua e nell' alcoole; il sapore n' è amaro e balsamico; la sua soluzione non viene precipitata da un eccesso di alcali. Facendo bollire la gomma lacca con una soluzione di carbonato di potassa, si fonde, e l'alcali ne estrae parte della materia colorante: continuando l' ebullizione quanto basta, giugnesi a trasformare la resina fusa in resinati di potassa insolubili nella liscive concentrata, le quale, sopressaturata di acido, dopo il raffreddamento, perde quasi tutto il colore, senza che se ne separi cosa alcuna. I resinati di potassa, al contrario, spogliati già con l' acqua fredda dall'acqua madre aderente, con facilità si disciolgono nell'acqua bollente, e vi rimangono sciolti: ma se tengono misto troppo carbonato di potassa, il liquido rappigliasi in massa durante il raffreddamento. La gomma lacca presenta con la soda gli stessi fenomeni che con la potassa. Versandovi sopra una piccola quantità d'ammoniaca concentrata, e conservando il miscuglio per dudici ore, in vasi chiusi e in luogo caldo, la resina si gonfia e convertesi in una massa gelatinosa, che si disciogli poscia del tutto nell'acqua calda, lasciando un residuo di cera e alcuni rimasugli d' insetti, che separansi con la feltrazione. Evaporata questa soluzione, concentrasi maggiormente, senza nulla deporre, e lascia, dopo la diseccazione completa, una sostanza dura e trasparente, somigliante alla gomma lacca, che non si scioglie nell'acqua. Consiste in resine combinata con una determinata quantità d'ammoniaca, minore per altro di quella che trovasi nella dissoluzione: differisce dalla resina scevra d'ammoniaca, perchè gonfiesi come la colla nell'acqua in cui la si lascia lungo tempo, senza però disciorsi. Se versasi una soluzione di gomma lacca nella potassa in una soluzione di sale ammoniaco, formasi un precipitato, che si può raccorre sopra un feltro, e privare dei sali aderenti lavandolo con l'acqua fredda, in cui è quasi insolubile. Ma se, dopo bene lavato, lo si fa digerire con l'acqua a 50° o 60°, disciogliesi compiutamente, e forma una soluzione di resinati di ammoniaca. Dopo un certo tempo la soluzione rappigliasi in gelatina.

Le soluzioni alcaline della gomma lacca hanno tutte un colore molto piu carico che la soluzione alcoolica di questa gomma, il che dipende dall' azione che esercita l'alcali sulla materia colorante. Ma questo colore viene distrutto se si faccia giungere una corrente di gas cloro in una dissoluzione alcalina saturata di gomma lacca: il colore della resina viene distrutto al momento in cui questa si separa dall'alcali. Il precipitato è d'un bel bianco se si lasciò nel liquore fino al punto che contenga un eccesso di cloro, e conserva la sua bianchezza anche dopo il lavacro e il dissaccamento. La gomma lacca precipitata da un acido non viene imbianchita che imperfettamente dal cloro. Perchè divenga bianca è necessario che il cloro agisca sovr' essa al momento in cui rendesi libera. L' alcoole la scioglie, acquistando una lieve tinta giallo-chiara, e lasciando una sostanza di cui parleremo in appresso.

Questa soluzione alcoolica forma una eccellente vernice, se vi si aggiunge della terebentina e del mastice, come vedremo all' articolo Vernice. Saturando con un

acido la soluzione alcalina della gomma lacca, si ottiene un precipitato fioccoso, grigio bruno, che, quando diseccasi anche alla temperatura ordinaria, si agglomera in una massa coerente, che conserva a lungo qualche mollezza e flessibilità, ed è una combinazione di gomma lacca e di acqua. Col tempo diviene dura ed a spezzatura vitrea. Con la fusione al fuoco, questa massa abbandona dell' acqua e si gonfia; il precipitato è solubile senza residuo nell' alcoole; col calore disciogliesi facilmente in una soluzione di borrace.

Unverdorben analizzò la gomma lacca, e vi trovò molte sostanze particolari, cioè: 1.° una resina solubile nell'alcoole e nell'etere, che chiameremo resina *alfa* della gomma lacca; 2.° una resina, solubile nell'alcoole, insolubile nell'etere, che diremo resina *beta*; 3.° un corpo resinoide poco solubile nell'alcoole freddo, che distingueremo col nome di resina *epsilon*; 4.° una resina cristallizzabile, che appelleremo *gamma*; 5.° una resina solubile nell'alcoole e nell'etere, insolubile nell'olio di petrolio ed incristallizzabile, la quale intitoleremo *delta*; 6.° un grasso non saponificato di cocco, dell'acido oleico e dell'acido margarico; 7.° della cera; 8.° della laccina di John, che non esiste per altro nella lacca in piastrelle; 9.° una materia colorante estrattiva. Il metodo d'analisi di Unverdorben è il seguente.

A. Trattando la lacca, in grani purificata, con l' alcoole a 67° Baumè, bollente, e ogni volta feltrando il liquore ancor caldo, deponesi col raffreddamento un corpo gelatinoso, il cui peso è circa 8 centesimi di quello della lacca in grani. È la resina gamma. L'alcoole lascia indisciolti 8 centesimi della gomma lacca. Parleremo più innanzi di questo residuo. Esaminiamo la composizione della soluzione di alcoole raffreddata.

B. Feltrata questa soluzione, si mesce con un volume d' acqua uguale al proprio, si stilla l'alcoole contenuto nel miscuglio e si evapora a secco il residuo acquoso. Si tratta la resina che rimane con l'acqua, la quale scioglie una combinazione di resina che contiene la resina alfa. Questa precipitasi con l'acido fosforico e si lava bene. Unverdorben non indica nella sua memoria quale sia la combinazione donde la resina alfa viene precipitata dell' acido fosforico.

La *resina alfa* della gomma lacca è dotata delle proprietà seguenti. È bruna, facile a fondersi, solubile nell'alcoole a 67° Baumè e nell' etere. Però l' etere non la discioglie compiutamente; ne lascia una parte che sembra una resina particolare e sciogliesi nell'alcoole a 67° Baumè e nella potassa caustica. Le altre proprietà di questa materia non vennero studiate. La soluzione nell' etere lascia dopo l' evaporamento la resina alfa pura. Sciogliesi nella potassa caustica, che ne viene colorita in violetto; gli acetati di rame e di piombo precipitano la sua dissoluzione alcoolica; i resinati di rame e di piombo si agglomerano nell'acqua bollente e non si sciolgono nell' alcoole nell' etere. Unverdorben annunzia che il resinato di potassa d'alfa viene decomposto con l'ebollizione in modo che un terzo della resina rimane trasformato in acido oleico e margarico. La resina alfa non forma che 1/2 per o/o della gomma lacca.

C. La parte insolubile nell'acqua del residuo proveniente dalla soluzione alcoolica diluita d'acqua e stillata, si sciogliesi in un volume d'alcoole anidro uguale al proprio, e si mesce con otto volte il suo volume di etere: si ottiene così un abbondante precipitato viscoso che è la resina beta combinata con l'etere, e perde la sua consistenza di pece dopo

l'evaporamento dell'etere. La gomma lacca contiene 0,7 di questa resina.

La resina *beta*, ottenuta come dicemmo, possede le proprietà seguenti. Dopo l'svaporamento dell'etere è dura; sciogliesi a freddo nell'alcoole a 75° Baumè. Mesciuta con l'acqua e fatta bollire, precipita sotto forma di una gelatina solida. Nell'acqua bollente si agglomera in una massa resiniforme. Sottoposta all'azione del calore, gonfiasi e spande un odore di gomma-lacca fuse. È nel nomero delle resine che precipitano l'acetato di rame; il precipitato è polveroso, solubile nell'etere e negli oli, insolubile nell'alcoole. La resina beta in dissoluzione alcoolica decompone il carbonato di magnesia e scioglie la magnesia. Il resinato di magnesia, ottenuto per doppia decomposizione, con soluzioni acquose, è al contrario insolubile nell'alcoole. Il resineto di potassa sciogliesi facilmente nell'acqua; non viene precipitato da questa soluzione con un eccesso di alcali; mesciuto a soluzioni di sali di ferro o di metallo, si precipitano alcune combinazioni brunastre, polverose, insolubili nell'alcoole, nell'etere e negli oli.

Secondo Unverdorben, questa resina ha la stessa proprietà singolare della resine alfa di sciorsi, restando inalterata, nella potassa caustica fredda, e di venire parzialmente trasformata negli acidi margarico e oleico, quando si fa bollire la dissoluzione.

I fatti che cita a sostegno della propria opinione sono i seguenti. La resina viene precipitata senza alterarsi dalla soluzione alcalina fredda, saturata con un acido: bollita la soluzione, si ottiene, al contrario, un precipitato viscoso, bruno. Sciogliendo questo precipitato nella potasse, mescendo la soluzione con acetato di piombo e facendo bollire il precipitato con l'alcoole a 67° Baumè, ottiensi un liquido di color pagliato, donde l'acido idroclorico precipita del cloruro di piombo. Il liquore alcoolico evaporato lascia un miscuglio di resina e di acidi grassi, donde l'olio di petrolio ne gli estrae lasciando la resina. L'olio di petrolio evaporato abbandona poi gli acidi grassi. Sapendosi però che le diverse specie di cocco contengono molto grasso facilmente saponificabile, potrebbe darsi che gli acidi grassi, ottenuti in tal circostanza, provenissero dalla saponificazione d'un grasso combinato con la resina, anzi che dalla decomposizione di essa.

D. La soluzione eterea, donde deposesi la resina beta, si mesce con l'acqua e si stilla: rimane una resina che sciogliesi, dopo averla seccata, in piccolissima quantità d'etere e si mesce con un volume uguale al proprio d'olio di petrolio: dopo ciò si evapora l'etere. La maggior parte della resina si separa allora dall'olio di petrolio, il quale ritiene del grasso di cocco, e pochissima resina. Il peso della resina separata in tal modo non è che un 2 per cento del peso della gomma lacca, ed è un composto di resina gamma e di resina delta, che separansi l'una dall'altra sciogliendole nella minima quantità possibile di potassa, e precipitando il resinato di potassa col solfato di magnesia. La potassa caustica, messa a digerire con questo precipitato, decompone la combinazione della resina delta con la magnesia, e scioglie la resina delta, mentre un sotto-resinato gamma di magnesia rimane in forma di polvere violacea. Le resine vengono poi separate, mediante l'acido idroclorico, dalle loro combinazioni con le basi.

La *resina gamma* ha le seguenti proprietà. Fosa, è gialla bruna rossastra, veduta per trasparenza, a nera, vedota per riflessione: del resto ha l'aspetto di una resina. Raffreddandola lentamente

con l'evaporazione spontanea della sua soluzione nell'alcoole o nell'etere, deponesi in cristalli aciculari d'un giallo-rancio: i cristalli divengono molto voluminosi, quando si aggiunge alla soluzione eterea alquanto acido idroclorico, che non si combina però con la resina. Alla temperatura di 15° la resina gamma esige per disciorsi la stessa quantità d'etere e d'alcoole, cioè 20 parti all'incirca. Con l'ebollizione, questi liquidi ne sciolgono quantità molto maggiori, l'olio di terebintina la scioglie difficilmente a freddo, più facilmente a caldo, e la fa deporre in fiocchi cristallini dalla dissoluzione calda. L'acido solforico concentrato la scioglie acquistando un color rosso, e non la decompone che alla temperatura dell'ebollizione; gli acidi nitrico ed idroclorico concentrati ne sciolgono una piccola quantità che viene precipitata dall'acqua; le soluzioni sono gialle: col calore l'acido nitrico la decompone. La resina gamma appartiene alle resine molto elettro-negative; forma con le basi scolorite alcune combinazioni violette allo stato neutro, brune quando contengono un eccesso di resina; ciò spiega perchè alcune combinazioni violette divengano brune all'aria, combinandosi l'acido carbonico con la base; il colore violetto si ripristina con l'aggiunta di nuova quantità di base che satura la resina, il quale effetto è massimamente sensibile quando si opera sopra resinati alcalini. Il resinato di potassa sciogliesi facilmente nell'acqua, e si può versare un certo eccesso di alcali nella dissoluzione senza che il resinato si deponga; ma da una maggior quantità di alcali viene precipitato; diseccandosi, ha l'aspetto di una gomma; sciogliesi nell'alcoole bollente, e depunesi allo stato gelatinoso dalla soluzione raffreddata, la quale non ne ritiene che un ventesimo del proprio peso; l'etere non lo scioglie, ma gli toglie la proprietà di formare con l'acqua una soluzione rossa. Unverdorben ammette che l'etere produca un cangiamento nella composizione della resina, benchè sia più probabile che questo liquido agisca sciogliendo una materia colorante rossa unita alla resina. Il resinato di potassa sciogliesi nell'acqua acquistando un color bruno; produce, nelle dissoluzioni dei sali terrosi e metallici precipitati violetti quando sono scolorite le basi ch' esse contengono e rossi bruni quando sono colorite. I precipitati sono polverosi, insolubili nell'etere e nell' alcoole, decompoonibili dall' idrato di potassa meno il resinato di magnesia. Quest'ultimo ottiensi per doppia decomposizione, oppure facendo bollire una soluzione di resina gamma col carbonato di magnesia: deponesi sotto forma di polvere violetta. Lo si può anche preparare, mescendo una dissoluzione alcoolica di resina gamma con un' altra pure alcoolica, di acetato di magnesia: il resinato che si precipita in tal caso è oleaginoso e contiene un eccesso di resina, nonchè dell' alcoole combinato.

La resina gamma può estrarsi dalla gomma lacca senza lunghe operazioni analitiche: basta far bollire col carbonato di magnesia la soluzione alcoolica della gomma lacca, nel qual caso la resina precipitasi combinata con la magnesia, e deponesi sopra la terra eccedente; si può anche precipitare una soluzione di gomma lacca nella potassa col solfato di magnesia e trattare il precipitato con l'idrato di potassa che scioglie le altre resine.

Resina delta. Non è interamente dura e conserva qualche flessibilità. Sembra contenere del grasso di cocco; scaldata a 100° si fonde tranquillamente; è solubilissima nell' alcoole e nell' etere; la potassa e l'ammoniaca la sciolgono acquistando un color bruno; con l'evapora-

zione, l'ammoniaca si volatilizza quasi completamente. La potassa precipita il resinato di potassa dalla sua soluzione concentrata; il precipitato è bruno e viscoso. Il resinato di rame è polveroso e non si discioglie menomamente nell'etere.

E. Passiamo ora a trattare del corpo precipitatosi col raffreddamento della soluzione alcoolica bollente della gommalacca. (V. §. A). Lavato con l'alcoole e seccato questo corpo è duro, poroso, bruno, di espetto resinoso. Lo chiameremo resina *epsilon* della gomma lacca, poichè ha più analogia con le resine che con qualsiasi altra materia vegetale. La resina epsilon puossi impastare con l'acqua bollente, ma non si fonde che ad una temperatura maggiore; fondendosi si decompone e convertesi in una vera resina. A freddo è insolubile nell'alcoole, nell'etere e negli oli volatili La potassa la scioglie prendendo un color bruno e secondo Unverdorben in tal caso una parte della resina viene decomposta perchè gli acidi precipitano dalla soluzione un corpo piceo, donde l'etere estrae degli acidi grassi a della resina. Aggiungendo dell'olio di petrolio alla soluzione eterea così ottenuta, la resina si precipita e gli acidi grassi rimangono soli nel liquore. La resina epsilon disciogliesi pure nell'ammoniaca unita a poco alcoole a questa dissoluzione contiene pure dell'oleato e del margarato della base adoperata. Il resinato di rame è bruno ed insolubile nell'etere.

F. Le porzione di gommalacca insolubile nell'alcoole bollente è la laccina di John, (V. questa parola) contenente inoltre un po' di cera, resina, grasso, nonchè materia straniere, come frammenti di legno, spoglie dell'insetto a simili. La cera può estrarsi con la digestione nell'olio di petrolio o nell'etere.

La materia considerata come cera, ottiensi sciogliendo la gomma lacca nell'alcali; la cera resta sotto forma di materia bianca, polverosa, aterea allo stato secco. È solubile nell'alcoole bollente, e questa soluzione rappigliasi col raffreddamento, in una gelatina trasparente. Non si combina cogli alcali, i quali non ne disciolgono nemmeno allo stato di soluzione bollente concentratissima, che piccola quantità; e senza alterarsi viene precipitata degli acidi. Sottoposta all'azione del calore, queste cera si fonde in un liquido giallo e trasparente che diviene opaco consolidandosi. Riscaldata nel vuoto, stilla senza provare alterazione e al contatto dell'aria, decomponesi in parte e formasi un olio empireumatico, insolubile nell'alcoole. Questa cere, fusa sulla carta, vi lascia una macchie di grasso. Differisca dalla cera ordinaria nel non combinarsi con gli alcali.

Molti sono gli usi della gomma lacca il principale dei quali si è quello della tintura. Quella in bastoni, come nell'analisi si è veduto (pag. 140), è la più ricca di materia colorante rossa, e la più opportuna quindi a tal uopo. Quella in piastrella è le più ricca di resina, e quindi la migliore per preparare la vernice e la cera da suggellare.

In qual modo la gomma lacca in bastoni e quella tintoria si applichino alla tintura il dicammo all'articolo Gomma *lacca* ed a quello Tintore del Dizionario (T. VI, pag. 439 a T. XIII, pag. 86 a 145). Aggiugneremo alcune notizie intorno all'applicazione fattesene alla tintura pregiatissima dello scarlatto.

La materia colorente della lacca sembra a prima vista assai diversa da quella della cocciniglia, perchè si scioglie lentamente nell'acqua; ma quelle due materie perfettamente si assomigliano nelle combinazioni che formano, specialmente con gli ossidi metallici e con l'al-

lumina. Allorchè la lacca fu introdotta in commercio, si adoperò l'acido solforico, o un miscuglio di questo e di acido idroclorico, a fine di sciogliere la resina, con la quale trovavasi combinata la materia colorante: ora che si conosce la nuova lacca, detta *tintoria*, si fa uso del solo acido idroclorico, che si combina assai bene con l'allumina e scioglie una piccola porzione della resina suddetta. I tintori inglesi adoperano un mordante, che nominano spirito di lacca e che si compone sciogliendo 3 libbre di stagno in 60 libbre di acido idroclorico, del peso specifico di 1,19; quella soluzione è priva affatto di colore e fumante, e non è diversa da quella che si adopera nello scarlatto, se non perchè contiene maggior proporzione di ossido di stagno. Si fa anche uso dell' acqua forte, e i tintori suddetti preferiscono quella formata di acido nitrico del peso specifico di 1,17 e di un ventesimo di acido idroclorico del peso specifico di 1,19 come sopra. Per ottenere la soluzione si versano 28 libbre di quest'acque in un vaso di terra alquanto conico e vi si getta a diverse riprese ed agitando sempre la massa, dello stagno granulato assai fino, finchè se ne sieno sciolte quattro libbre; si adopera la soluzione 12 ore dopo che si è lasciata raffreddare e depurre. Si tigne quindi aggiugnendo tre quarti di un boccale di spirito di lacca per ciascuna libbra di lacca tintoria, agitando il tutto con una spatola di legno e versandovi in appresso per ciascuna libbra di lacca quattr'once di soluzione di stagno; ma è d'uopo lasciare per 6 ore la lacca esposta all'azione dell'acido. Per tingere 100 libbre di panno di un tessuto rado e sottile, si riempia quasi del tutto d'acqua chiara un vaso di una grande capacità, e si pone al fuoco in un fornello; allorchè la temperatura è giunta da 65 e 66 gradi del termometro centigrado, si getta nell'acqua un pugno di crusca e un mezzo boccale di soluzione di stagno, e si toglie con diligenza la schiuma, che si forma all'istante in cui l'acqua si avvicina alla bollitura. Mentre il liquido bolle, vi si versano 10 libbre e 1/2 di lacca mescolata dapprima con 7 boccali di spirito di lacca e 3 parti e 1/2 di soluzione di stagno; dopo di che si aggiungono senza dilazione 10 libbre e 1/2 di tartaro e 4 libbre di teneri germogli di sommacco *(rhus cotinus)*, racchiusi in un sacco di tela, e la bullitura si lascia continuare per 5 minuti. Si spegne allora il fuoco del fornello e si versano nei tini di tintura 160 boccali di acqua fredda e 10 1/2 di soluzione di stagno; vi si immergono le stoffe e vi si torcono rapidamente per 10 minuti, poi si riaccende il fuoco e si rivolgono le stoffe più lentamente; si fa bollire il liquido durante un'ora, e quindi si lavano le stoffe nel l'acqua di fiume, poi nell'acque soltanto in una gualchiera. Queste proporzioni producono un colore scarlatto vivissimo che alcun poco volge all'azzurro; se però si brama una tintura più aranciata si sostituisce l' *argol* bianco di Firenze al tartaro e si adopera una maggiore quantità di sommacco. Credono gl' Inglesi che la lacca tintoria possa usarsi invece della cocciniglia nella maggior parte delle tinture aranciate; ma nelle tinte più dilicate, come nel colore di rosa, la quantità dell'acido adoperato per disciogliere la lacca, distrugge il lucido del colore. Il George con varie belle esperienze istitituite sulla materia colorante della lacca nel suo stato di maggiore purezza ha mostrato che ottenere se ne possono nella tintura tutti i colori pei quali si adopera d'ordinario la cocciniglia.

Gli usi della gommalacca, oltre a quelli della materia colorante contenutavi, sono

numerosissimi. Entra come ingrediente principale nella cera da suggelli, al qual fine è più adattata delle altre resine, poichè è dura e non friabile. Abbiamo dato molte ricette sul modo di preparare la cera *lacca* o da suggelli a quell'articolo, tuttavia non sarà discaro ai lettori il conoscere i suggerimenti datti da Berzelio in questo proposito.

La miglior cera da suggellare rossa, dio' egli, preparasi nel modo seguente. Si fa fondere a mitissimo calore un miscuglio di 48 parti di lacca in piastrelle, di 19 parti di terebintina di Venezia e una parte di balsamo del Perù, e si aggiungono alla massa fusa 32 parti di cinabro porfirizzato. Per tal oggetto si adopera il più bel cinabro. La massa freddata fino un certo punto, si foggia in bastoni rotondi o schiacciati in istampi di ottone. Nella preparazione della cera da suggelli comune in vece di lacca in piastrelle, si adopera molta colofonia e in cambio di cinabro, un miscuglio di minio e di creta. La cera da suggellare nera di prima qualità si fa con 60 parti di lacca in piastrelle, 10 di terebintina e 30 di nero d'osso levigato: par rendere la cera odorosa, si aggiunga un poco di storace o di belgiuino. La cera da suggelli gialla si ottiene con 60 parti di lacca in piastrelle, 12 di terebintina di Venezia, 24 di cromato di piombo o di giallo di Cassel ed una di cinabro. Nella cera azzurra si usa come materia colorante l'azzurro di cobalto o l'azzurro di montagna, e nella cera verde il verde di montagna o la combinazione della resina della gommalacca con l'ossido di rame. Il primo impronto applicato sopra cera da suggelli porta la data, secondo Scholtz, del 1553 e la prima notizia intorno a questa cera venne pubblicata nel 1563 da Garcia ab Orto. La cera da suggelli contenuta nelle scatole di legno e di latta attaccate alle vecchia pergamene, è composta di 15 parti di terebintina di Venezia e 5 d'olio di uliva, fuse con 80 di cera e colorite con minio ridotto in polvere fina mediante la levigazione.

La gomma lacca è un eccellente mezzo per lutare i pezzi infranti di maiolica, di porcellana, e simili. A tale uopo aduperasi sola od unita a polvere di mattone stacciata, che si aggiunge alla gomma lacca fusa, e riducesi il miscuglio il bastoncelli. I pezzi che vogliensi congiungere si riscaldano prima quanto basta perchè fundasi la lacca che vi si passa sopra, poi si applicano gli uni sugli altri e si mantengono congiunti finchè siensi raffreddati. I pezzi così lutati resistono perfettamente finchè non si scaldano. La gomma lacca è una delle principali parti componenti la così detta vernice di lacca. Rimattiamo all' articolo Vernice il parlare della varie preparazioni cui si assoggetta a tal uopo: accenneremo potersi adoperare come vernice la soluzione nell' ammoniaca per copriroe oggetti che non abbiano a rimanere troppo a lungo esposti all'acqua, essendo di un aspetto lucentissimo ed atta a polirsi; e meno soggetta a screpolare allorchè vi si aggiunga una certa quantità terebintina combinata con l' ammoniaca.

Adoperasi la gomma lacca anche in medicina. (Berzelio — G**M.)

Gomma *incenso*. V. Incenso.

Gomma *mirra*. V. Mirra.

Gomma *opopanaco*. Gomma-resina, che si estragge incidendo la radice del *pastinaca opopanax* di Linneo nel Levante e nell' Europa maridionale d'onde viene posta in commercio, in casse di vario peso. È in pezzi irregolari, piccoli, compatti o cavernosi; di un rosso bruno, secca, fragile, a frattura sierosa, con odore assai forte di radice d' apposelino, ed un sapore alquanto acre che molto ri-

cui da quell'odore. Ha la densità di 1,622, facilmente si accende e brucia con fiamme, lasciando da ultimo un residuo di 0,035 di ceneri formate di carbonato di calce, di silice, di carbonato malato e solfato di potassa. È fusibile a 50°; con l'acqua forma una emulsione che arrossa la carta di tornasole e lascia tosto precipitar la resina; la gomma che rimane disciolta viene precipitata dall'alcole e dall' acetato di piombo con grande eccesso di base; il protonitrato di mercurio, il nitrato di argento e l'acqua di calce, non hanno azione sensibile sopra di essa. L'alcole scioglie parzialmente la gomma opoponaco in un liquido russo. Stillando questa gomma a secco dà un'acqua acida che contiene appena alcun indizio d'ammoniaca, grande quantità di un olio bruno, e di un residuo di carbone poroso. Secondo Pelletier l'opoponaco è composto di 42 di resina, di 0,3 di cera contenente indizii di gomma elastica, di 33,4 di gomma, 4,2 d'amido, 2,8 d'acido malico, 1,6 d'una materia amara, 9,8 d'una materia legnosa insolubile, e 5,9 d'acqua contenente alcuni indizii di olio volatile. La resina è gialla rossastra, fusibile a 50°, solubilissima nell'alcoole e nell'etere. L'acido nitrico agisce lentamente su di essa, e la trasforma in una massa gialla di udor rancido, in amaro di Walter, ed in acido ossalico. Gli alcali la sciolgono, e gli acidi la precipitano in fiocchi gialli dalla dissoluzione alcalina ch'è rossa. La gomma è gialla e trasparente sugli orli; l'acido nitrico l'intacca difficilmente, e la converte in acido mucico ed in acido ossalico. La sua soluzione nell'acqua è mucilagginosa; l'acqua di calce ed i sali di piombo, mercurio e di argento neutri non la precipitano, ma viene precipitata dal sotto acetato di piombo e dall'alcoole. L'opopanaco usasi in medicina.

(A. Baudrimont — Berzelio.)

Gomma *resina*. La maggior parte dei prodotti vegetali cui si dà questo nome ottengonsi dalla famiglia delle ombellifere. Sono miscugli di materia gommosa solubili nell'acqua ed insolubili nell'alcoole e di materie resinose solubili nell'alcoole ed insolubili nell'acqua. Spesso ancora contengono della bassorina, od una sostanza analoga che si gonfia nell'acqua senza disciogliervisi. Se non vi fosse questa ultima sostanza le gomme-resine si dovrebbero sciogliere compiutamente nell'acquavite che è un miscuglio di alcoole ed acqua. L'aceto le discioglie quasi interamente, ma la loro perfetta dissoluzione non può farsi che negli alcali caustici con l'aiuto del calore. Col raffreddamento s'indurano, col calore e con la contusione si ammolliscono, sicchè non possono polverizzarsi che quando la temperatura è al disotto dello zero. Hatchett riconobbe che l'acido solforico le trasforma in concino e che la massa che ne proviene, sciolta nell'acqua, lascia una quantità di carbone che giugne da 1/3 fino a 2/3 del peso della gomma-resina. Allorquando si vogliono mescere ad altri prodotti sciolgonsi prima nell'alcoole a 22° o nell'aceto, essendo il primo solvente miglior del secondo. Per sospenderle nell'acqua dividonsi prima in tuorli d'uovo, oppure trituransi con gomma arabica in polvere mesconsi con l'olio e riduconsi in emulsione aggiugnendo a poco a poco dell'acqua.

Oltre alla resina e alla gomma possono contenere molte altre sostanze. Vi si trova d'ordinario una piccola quantità di olio volatile e grasso, ed alcune contengono anche una sostanza acre e venefica della gomma elastica, della potassa e della calce unite ad acidi vegetali, dell'estrattivo ed altro. Annoveransi pure fra le gomme resine alcune sostanze

che non contengono gomma come l' euforbio.

I succhi che danno le gomma resine trovansi in vasellini particolari posti le maggior parte alla interna superficie del la cortaccia, e la lasciano scolare quando si lacerano. Si hanno esempi di questa produzione nel latte bianco che scola dagli steli della lattuca e del papavero quendo vi si faccia qualche ferita e nel latte giallo che spargesi in gran copia quando raccogliesi la celidonia maggiore *(chelidonium majus)*. I succhi sono spesso concentratissimi e rapidamente si diseccano all' aria, lasciando per lo più masse grigie chiare, gialle o più spesso brunastre che mentrugiandole mentre sono ancor molli o dopo averle ammollite col calor della mano si possono ridurre in masse maggiori che a poco a poco si indurano.

(A. Baudrimont —Berzelio.)

Gomma *sagapeno*. Gomma resina che credesi provenire dalle *ferula persica* e ci viene di Persia. Somiglia molto al galbano, ma ne differisce per l'odore d'aglio che talvolta la fece confondere con l'assa fetida; le sue proprietà sono per altro più deboli e non arrossa stando esposta all'aria ed alla luce come fa quella. Falsificasi talvolta col bdellio ammaccato, cui manca peraltro la proprietà di ammollirsi fra le dita. Stillata coll'acqua fornisce un olio volatile. Venne analizzata da Brendes che la trovò composta di 50,29 di resina, 3,73 di olio volatile, 32,72 di gomma masciuta a piccole quantità di sali, 4,48 di mucilaggine vegetale, 0,85 di malato e solfato di calce, 0,27 di fosfato di calce, 0,43 di materie straniere, 4,6 di umidità, perdita 1,24. *L'olio volatile* è d'un giallo pallido, fluidissimo, più leggero dell'acqua d'un odore agliaceo disgustosissimo, d'un sapore prima scipito, in appresso riscaldaute, amaro, analogo a quello delle cipolle. Sembra contenère un olio più volatile di odor di cipolla che si volatilizza prontamente, l'olio che rimane essendo scevro dell'odor di cipolla e dotato di un sapore che quelli ed un tratto ricorda della trementina e della canfore. All'aria, l'olio volatile del sagapeno facilmente trasformasi in una resina trasparenta; sciogliesi con facilità nell'alcoole e nell'etere. La resina viene decomposta dall'etere in due resine, una delle quali insolubile nell' etere d' un bruno giallastro, fragile, senza odore, scipita; esposta all' azione del calore questa resina si fonde rigonfiandosi; è solubilissima nell'alcoole; gli oli di trementina e di amandorle non la disciolgono nemmeno mediante il calore; è solubilissima nella potassa caustica insolubile nell' ammoniaca, entra nella proporzione di 2,38 per cento nella composiziona del sagapeno. L'altra resina disciogliesi nell' alcoole e nell' etere; è di un giallo rossastro, trasparente e molle; col tempo indurisce; ha lo stesso odore del sagapeno, a un sapore dapprime scipito e grasso, poi amaro e sgradevole; per l' aziona del calore si fonde rigonfiandosi a infiammasi; è poco solubile negli oli di trementina e di amandorle; colorasi in verde ed in azzurro quando introducesi polverosa in una soluzione calda di cloro; l' acido solforico la scioglie assumendo un color rosso carico. Versando dell'acqua in questa soluzione viene a galla alla superficie del liquore une sostanza d'un violetto carico mentre il liquore s' arrossa. L'acido nitrico bollente la scioglie in gran parte, dando dell' acido ossalico, e lasciando una resina alterata, gialla, fragile, amara. Questa resina è leggermente solubile nell'acqua, solubilissima nell'alcoole, negli olii di trementina e di amandorle. insolubile nell'etere. Per l'azione del ca-

lore si fonde ringonfiandosi. L'ammoniaca produce nella dissoluzione acida un precipitato giallo, fioccoso, solubile con un color rosso, in un eccesso d'ammoniaca. L'acido idroclorico messo a digerire con la resina del sagapeno, colorasi in rosso pallido, poi in violetto, indi in azzurro, e con l'ebollimento in bruno rossastro: gli alcali non precipitano questa dissoluzione. Il residuo che non si disciolse nell'acido idroclorico è azzurro, e si scioglie nell'alcoole; la soluzione ha un bel colore azzurro. L'ammoniaca produce con questa resina una dissoluzione torbida, d'un giallo brutto. La resina non alterata è poco solubile nell'ammoniaca, e la soluzione è torbida; questa resina combinasi con la potassa, ma la combinazione è poco solubile nel liquore alcalino.

Il sagapeno si adopera in medicina; però s'incomincia a non servirsene più, essendo meno efficace della gomma ammoniaca e del galbano.

(A. BAUDRIMONT. — BERZELIO.)

GOMMA *scamonea*. Come abbiamo veduto nel Dizionario vi hanno tre qualità diverse di questa gomma-resina, di ciascuna delle quali qui faremo qualche cenno in aggiunta a quelli che ivi vennero detti.

La scamonea d'Aleppo ci viene spedita in casse rotonde, chiamate *bustas*, del peso di circa 25 chilogrammi. Ha un odore analogo a quello del burro un po rancido; stropicciandola con le dita umide la sua superficie si imbianca; triturandola dà una polvere bianca o grigiastra che si attacca alle dita rendendole molto appiccaticcia; il calore la fonde e facendo bollire la polvere nell'acqua rappigliasi in massa. Guibourt esaminò questa scamonea e la trovò formata di 75,0 di resina, 6,25 di estratto alcoolico, 3,12 di estratto gommoso, 7,25 di materia vegetale insolubile e 8,38 di materie terrose. La sua resina è gialla, semi-trasparente, fragile e solubilissima nell'alcoole.

La scamonea di Smirne ci viene da quella città. Si credette per lungo tempo che provenisse dal *perploca scamonium*, come dicemmo nel Dizionario; ma attualmente i farmacologisti sembrano disposti a crederla proveniente dalla stessa pianta che quella d'Aleppo. Ci giugne in casse di vario peso. È in masse modellate talvolta in cilindri regolari od in piastre grosse da uno a due centimetri. Il suo colore è quasi nero, è più dura della scamonea d'Aleppo, difficile a ridursi in polvere, dà con l'acqua una soluzione lattiginosa, torbida, e bollita in essa non rappigliasi in massa. Bouillon-Lagrange e Vogel la trovarono formata di 60 di resina, 2 di estratto alcolico, 3 di estratto gommoso e 35 di materie insolubili. La sua resina è bruna, trasparente, difficile a polverizzarsi, e dà con l'alcole una soluzione più carica.

La scamonea di Monpellieri è poco stimata, e si adopera solo nella veterinaria. Differisce affatto dalle sostanze precedenti ed è in masse stiacciate compatte, dure, grosse un centimetro e mezzo circa, la cui frattura è analoga a quella del migliore cacciò.

Viene spesso falsificata la scamonea con farina, cenere, sabbia, polvere di carbone ed estratti vegetali. In generale tiensi per buona, quando è facile a spezzarsi, leggera, senza odore empireumatico, quando la sua decozione non diviene glutinosa raffreddandosi ed arde sulle braci senza diffondere odore di pece.

(A. BAUDRIMONT. — BERZELIO.)

GOMMA *Senegal*. Tiene questa gomma proprietà analoghe a quella della GOMMA *arabica* cui come a quella parola si è detto viene oggidì quasi generalmente sostituita. La grande importanza del

suo commercio ne induce ad aggiungere alcuni cenì intorno ad essa a quelli che trovansi nel Dizionario.

I Mori ed i Negri che abitano in vicinanza del fiume Senegal distinguono segnatamente due specie di alberi gommiferi; l'*Uereck* il quale dà la gomma bianca ed il *Rebueb*, che le somministra rossa. Ambedue queste specie di alberi gommiferi sono molto sperse e si sono aumentate straordinariamente sulla rene bianca, mobile, di cui componesi il suolo nei paesi che si estendono al mare, dal Capo-Bianco nella Barberie, fino al Capo-Verde, ed in que' contorni che sono al norte del Bengal, da Salem fino al così detto *Wiistencomptoir*.

Oltre le sunominate due specie vi sono molte altre sorta di alberi gommiferi, ma quelle sono la preferite, e le più abbondanti, e di esse risultano principalmente formati i tre gran boschi gommiferi che sono conosciuti sotto il nome di *Sahel*, *Al-Falack* ed *El-Hiebar*, e che si trovano verso i confini meridionali di Sahara, oppure verso il gran deserto a distanza ad un dipresso eguale dalla riva del Senegal e dal mare. L'albero gommifero *Uereck* si trova in grande abbondanza anche nei contorni del forte *S. Louis* nel Senegal, ed alle rive meridionali di questo fiume verso Podhor. Cresce nelle isola Sorr, Thiong e nell' isola An-Bois; gli alberi però non sono in questi contorni insieme; ma quà e là sparsi.

Adanson descrisse tutte le specie di alberi gommiferi che crescono fra il 20 ed il 40 grado di latitudine e dalle rive dell'Oceano atlantico fino all'ottavo grado di longitudine dell' isola del ferro, e recò in Francia dai contorni del Senegal 40 specie di acacia gommifera, le quali tutte più o meno danno della gomma. Le cinque specie di alberi della gomma che quel naturalista ha specialmente esaminato nel Senegal, sono gli alberi rossi della gomme, *Nebned*, e *Sonaka* e l'albero bianco, *Suing*, ch'egli pone fra le specie degli alberi della vera acacia. L'elbero bianco della gomma, Uerech e quello *Ded*, al dire di Adanson, devono formare un'altra specie che di preferenza chiamasi l'albero della gomma, cioè l'albero della gomma del Senegal; e questa si reputa la migliore il cui succo forma quasi l'unico alimento de'Mori nei loro lunghi viaggi pei deserti.

L'albero gommifero del Senegal è, in complesso, non più alto di 18 a 20 piedi, e la sua ordinaria grossezza non oltrepassa i 3 piedi in circonferenza. Goldberry ritrovò nelle isole Sorr e Thiong alberi gommiferi dell' altezza di 25 a 28 piedi; ma ivi il suolo è coperto di uno strato di terra vegetale o terriccio; ed il numero di questi alberi è molto piccolo. Generalmente l' albero della gomma è curvo, ed ha una cattiva apparenza. La sua forma è irregolare e spiacevole. È molto probabile che ciò derivi dal suolo arido, cattivo, renoso, in cui crescono; ma principalmente poi impediscono il crescimento ed il perfezionamento di questi alberi la violenza ed il danno dei venti di levante che dominano nell'inverno. Le foglie di questi alberi vi sono disposte alternamente, sono doppiamente pennate, molto piccole e di un verde inaridito e isgradevole; i fiori sono bianchi e molto corti; il legno è denso, duro e secco, e la sua corteccie è liscia e di un bigio fosco.

Allorchè l'acque, dopo averne penetrato soverchiamente il suolo nelle cattive stagioni, scorre via al cessare di quelle ed il suolo comincia a diventare secco, il che avviene verso la metà di novembre, si vede trapelare dal tronco e dai rami principali un succo gommoso che in principio

non ha molta consistenza e che cola abbasso degli alberi. Scorsi 14 giorni diventa denso o pende delle fenditure per le quali esce. Talvolta è attortigliato a guisa di vermini: ordinariamente però si modelle in gocce rotonde, oppure oblunghe. Queste sono bianche, allorchè fluiscono da alberi gommiferi bianchi e di un giallo ranciato, che volge un poco al rosso, se provengono dagli alberi gommiferi rossi. Questo scolo della gomma accade naturalmente; ed i Mori non lo estraggono, nè con l'arte, nè con alcuna specie di incisione. Le regole sarebbero altresì inutili imperocchè il vento di nord est, (chiamato impropriamente nel Senegal *vento di vest)*, che immediatamente dopo il tempo piovoso comincia a spirare, tutto dissecca, cosicchè le corteccia degli alberi scoppia ed in tal modo la gomma ha uno scolo naturale e facile. Le gocce diventano di varia grossezza ed essendo la gomma del Senegal una sostanza tenace, rimangono nella corteccia dall'albero, pendendo in vicinanza delle fessure attraverso le quali uscirono.

Nei primi giorni del dicembre i Mori, in tre caravane, abbandonano il luogo della loro dimora nel deserto, cioè *Trarschas*, *Brachhnas*, ed *Ouled el-Haghi*, e si recano ai boschi della gomma. Dopo il cammino di 12 a 14 giorni ciascuna caravana arriva al bosco e stabilisce sul margine del medesimo il suo campo. La raccolta dura sei settimane. La gomma raccoltasi si carica su cammelli, oppure su bovi. L'ordinaria carica di un cammello è di 400 a 500 libbre; quella di un bue e ordineriamente di 150 libbre. La gomma è posta in grandi sacchi di cuoio. I capi partono allora e si recano a trattare del prezzo con gli agenti della reggenza del Senegal e coi mercatanti francesi. Quando ambe le parti sono d'accordo retrocedono i capi al campo e riferiscono alle loro caravane che il commercio ha il suo principio.

Si computa che la Compagnia delle Indie introiti annualmente due milioni di libbre di gomme, e si dice che tutta quella quantità che non è stata esitata si getti in mare.

La misura della quale si fa uso nella compra della gomma è una grande cassa di legno che sta sul ponte del vascello destinato per la compera di questa merce: contiene 200, libbre e si chiama *cantar*. Questa misura ha nel fondo un'apertura quadrangolare lunga 18 polici e larga un piede. Sta rimpetto a questa apertura una doccia di tela grossolana o da vele, che va fino al fondo del vascello. Tosto che il *cantar* è pieno, si leva il chiusino che occupa l'apertura del fondo e la gomma cade in quella parte del vascello, ove si trovano le persone destinate a farne la carica.

La gomma Senegal ci giugne in sacchi di 50 a 60 chilogrammi, ma più spesso ancora non imballasi che nei porti d'Europa donde si spedisce in barili di vario peso. Nel commercio se la confonde talora con la GOMMA di *Barbaria*, con la GOMMA di *Galam* e con la GOMMA di *India*. (V. queste parole).

Abbiamo detto all'articolo GOMMA *arabica* in che differisca da quella la gomma Senegal che molto le somiglia. È in gran parte composta di pezzi sferici o ovoidi il volume dei quali varia da quello di una nocciuola a quello di un uovo. Questi pezzi spesse volte sono vuoti ed il loro colore varia de un rossastro molto chiaro ad un rosso bruno carico. Vi si trova gomma screpolata, scolorita o giallastra; altra in pezzi cilindroidi arcuati a superficie ruvida; altra in pezzi molto piccoli, in lagrime limpide, scolorite od

in pezzi schiacciati e rotondati sugli orli. La densità dei pezzi più belli di gomma Senegal è di 1,436 e sembra che contengano d'ordinario 0,02 d'acqua meno della gomma arabica.

La gomma del Senegal, qual ci giunge in commercio, è sempre unita con una certa quantità di bdellio che fa d'uopo separare con tutta attenzione, e che si può facilmente riconoscere ai caratteri seguenti: il bdellio è in lagrime molto più trasparenti della gomma; di un grigio-verdastro; ricoperte di una polvere bianca; di una frattura appannata a cerea; di un sapor acre ed amaro; aderenti fortemente ai denti, e del tutto insolubili nell'acqua.

Si è pur frammischiata in varii tempi la gomma del Senegal con quella che scola spontanea nei nostri paesi dalle drupacee, cioè dai prugni, ciriegii, e simili che si assomigliano tra esse per alcuni caratteri. Ma quest'ultima è generalmente in pezzi irregolari, coloratissimi, poco fragili; dividesi nell'acqua e produce una mucilagine assai densa; una piccolissima porzione solamente se ne scioglie, della quale si può facilmente assicurarsi, feltrando il liquido e svaporandolo od un mitissimo calore.

La gomma del Senegal serve a quasi tutti gli usi della gomma arabica.

(A. Baudrimont. — Giovanni Pozzi. — A. Bussy.)

Gomma *turica*. V. Gomma *arabica*.

GOMMATO. Dicesi quell'acqua o quel colore in cui siasi fatta sciogliere qualche gomma, come pure qualunque cosa sopra di cui siasi stesa una gomma disciolta o simile. (Alberti.)

Gommato *(Panno)*. V. Tela *cerata*.

GOMMIFERO. Che produce gomma. (Alberti.)

GOMMOSO. Che ha o produce la gomma. (Alberti.)

GOMONA. V. Cavo, Corda, Catena.

GOMONETTA. Nome che danno i marinai a' cavi lavorati alla maniera delle gomone, e servono per le àncore minori, pei grappini de' piccoli bastimenti e dalle scialuppe, per rimburchiare od ormeggiarsi.

(Stratico.)

GONDOLA. Piccola barchetta a fondo piatto, molto sottile e leggera, assai lunga e stretta e facile perciò a ricevere un impulso veloce. La sua parte anteriore si rialza ed è munita di un ferro di figura particolare, il quale serve a varî oggetti, cioè a tenere unite le assicelle che formano lo scafo, a guarentire la cima della barchetta dai colpi e ad indicare finalmente con la sua cima i luoghi per dove può passare la barca, sotto i ponti o simili, terminando alla medesima altezza che la parte superiore di quel copertino che dicesi *felze*. È questo collocato alquanto verso la poppa e sotto di esso stanno i passeggieri, sopra un ampio scdile posto nel fondo, cui dicesi *trasto* o sopra piccole pancucce laterali. Questo copertino è a volto, con finestre ai lati, e, per antica consuetudine, foderato esternamente e per lo più anche all'interno di nero. Può levarsi ogni qualvolta si vuole, rimanendo allora la barchetta scoperta, il che riesce più aggradevole quando il tempo sia buono. In oggi molti vanno sostituendo al nero copertino anzidetto, cioè al felze, una tendina leggera, tesa su due bastoncelli posti alle teste, i quali pendono da due o quattro asticelle assicurate alla barca. Questa leggera coperta, listellata per lo più a colori vivaci, presenta una bella apparenza e basta nella state a guarentire dal sole o dalla guazza, lasciando maggior libertà ed una più libera ventilazione. La lunghezza praticabile delle gondole comuni è di 5 metri al più sopra un metro e mezzo di larghezza: il

copertino o felze occupa circa due metri della lunghezza: quando sono cariche non s'immergono che poco più di 22 centimetri. Vi sono però gondole di assai maggiori dimensioni pel trasporto dei passeggieri sulle lagune, nonchè oltre di minor grandezza, le quali usansi per lo più senza copertino e servono nelle così dette *regatte*, cioè nelle corse o gare sull'acqua. È notissima la destrezza con la quale i gondolieri dirigono queste diverse barchette nei molti angusti e tortuosi canali che intersecano in ogni senso Venezia.

(G**M.)

GONDOLA. Edoardo Church diede questo nome ad una barca a vapore leggera che s'immerge assai poco, stretta ed atta perciò a navigare negli interni fiumi e canali della Francia pei quali le destinave.

(G**M.)

GONFALONE. Insegna o bandiera, e più particolarmente oggidì quegli stendardi che portano in processione le confraternite o compagnie religiose.

(*Diz. delle origini.*)

GONFIA. Quegli che col fiato lavora vetri alla lucerna, così detto perchè gonfia le proprie gote facendole servire di mantice, e dirigendo poi il fiato per un cannello sulla fiamma della lucerna, spigne quella in forma di lingoetta dove richiede il bisogno di suo lavoro. (V. SOFFIATORE *in vetro* e SMALTISTA.)

(*Voc. della Crusca.*)

GONFIATOIO. Strumento da gonfiare il pallone o simile, schizzatoio. È una specie di piccola TROMBA. (V. questa parola).

(ALBERTI.)

GONFIEZZA. *della colonna.* La parte più grossa di quella: con più proprio vocabolo dicesi *ventre*.

(ALBERTI.)

GONFIOTTO. Otricello o simile, e dicesi per lo più di quelle parti rigonfie che vi hanno nei vestimenti donneschi e talvolte ancora in quelli degli uomini. Imaginaronsi veri congegni per mantenere siffatti rigonfiamenti della moda voluti facendosi uso o di guanciali di peone, che hanno però il difetto di prodor troppo calore; di fusti di baleno o d'altra somigliante materia; od anche semplicemente di tessuti resi molto consistenti con una salda assai densa. Nel T. XXIII delle Descrizioni dei privilegi scaduti in Francia, a pag. 233, può vedersi artifizioso congegno applicabile alle maniche degli abiti donneschi col quale si possono queste al momento rigonfiare o sgonfiare dalla persona medesima che le indossa.

(G**M.)

GONG-GONG. Chiamano i Cinesi con questo nome una specie di campane le quali non sono fuse, ma battute a martello. Non hanno la forma ordinaria delle campane, ma bensì quelle di uno scudo ad orlo rivoltato, e danno un bellissimo suono quando sono percosse. Barow nel suo viaggio alla Cina, dice che questi stromenti sono come paiuoli schiacciati od anzi, a dir meglio, coperchi di paiuoli, che si battono con una mazza ravvolte di cuoio, e che questa lega cregdesi composta di rame, stagno e bismuto. È di un giallo bronzino ed ha il peso specifico di 8,815. Klaproth che ne fece l'analisi vi trovò 78 parti di rame e 22 di stagno. La proprietà di mandare un suono assai prolungato dipende forse dal compenetrarsi reciproco dei metalli e dalla molta densità della lega che dall'azione del metallo viene resa ancora maggiore. Forse vi contribuisce anche la forma dell'istromento.

(KLAPROTH.)

GONGOLA. Diconsi le telline, le

chiocciole marine e le tartarughe terrestri e marittime. Gli architetti se ne servono per ornamenti di fontane e giardini.

(Alberti.)

GONIGLIA. Specie di collare di pannolino all'uso spagnuolo per lo più a cannoncini.

(Alberti.)

GONIOMETRIA, GONIOMETRO. La goniometria è l'arte di misurare gli angoli come indica il suo nome che deriva appunto dalle greche voci *γωνία* e *μέτρον* la prima delle quali significa *angolo* e la seconda *misura*. Dei metodi relativi a questa parte della geometria abbiamo più volte avuto occasione di occuparci in questo Supplimento e nel Dizionario, e principalmente egli articoli Angolo, Agrimensore, Geodesia ed altri. Come pure più volte si dovette parlare degli stromenti che servono alla misura degli angoli e in quegli articoli stessi ed in quelli che a questi stromenti si riferiscono, come Circolo e Quadrante *ripetitore*, Grafometro, Bussola, Squadra e Squadra *zoppa*, Quadrante *murale*, Geodesimetro, Teodolite ed altri molti consimili. Inoltre a questa medesima parola, Goniometro del Dizionario abbiamo indicato di quanta importanza sia pei mineralogisti la misura degli angoli dei cristalli, e descrivemmo gli strumenti pel loro uso immaginati da Garangeot, da Malus e da Wullaston. Qui dunque ci limiteremo a descrivere il goniometro dell'Amaldi, migliurato poi dal Majocchi pei bisogni delle arti in generale, ed a far qualche cenno sopra qualche miglioramento immaginatosi pei goniometri a riflessione dei mineralogisti.

Il goniometro dell' Ameldi vedesi disegnato nella fig. 4. della Tav. X, delle *Arti del calcolo*. È formato di due regoli *MN*, *NO* congiunti a cerniera in *O* in modo che possono essere mossi circolarmente intorno al punto *O*. Un' asta quadrangolare *OL* è pure imperniata in *O* ed è munita d' un corsoio *b*, al quale sono congiunte con un pernio due asticelle, *ab*, *cb*, assicurate anche ai due regoli in *a*, *c* per mezzo di perni. Allontanando o avvicinando fra loro i due regoli *ON*, *OM*, il corsoio *b* si accosta o si allontana dalla cerniera *O*: perciò se con un semicerchio previamente graduato si pongono i due regoli medesimi inclinati sotto diversi angoli e si segni sopra l'asta *OL* il punto cui corrisponde ad ogni angolo il corsoio *b*, si avranno dal corsoio stesso indicati sull'asta i gradi dell'angolo che formano i regoli del goniometro. Volendo pertanto misurare un angolo rientrante qualunque, si metteranno i due regoli dell'istrumento a contatto coi lati dell'angolo medesimo, e sull' asta si avrà segnato dal corsoio il numero dei gradi che misura l'ampiezza dell' angolo proposto. Allorquando con questo compasso si cerca la misura d'un angolo sagliente, l'asta *OL*, unite ai regoli con perni a vite, si leva e si pone al di fuori dell' ampiezza dell' angolo che fanno i due regoli, assicurandola ancora ai medesimi unitamente alle asticelle *ab*, *cd*. La scala che serve in questo caso è segnata sulla faccia opposta dell'asta.

L' I. R. Istituto di Milano nel 1826 assegnò la medaglia d'argento all'Ameldi per questo suo goniometro, il quale potrebbe a dir vero, essere adoperato comodamente per misurare l' inclinazione di due piani, se non avesse il difetto notabile di riportare sopra una retta i gradi eguali del cerchio adottato da tutti i geometri per le misure degli angoli: sicchè su quelle scala i gradi medesimi non riescono dell'eguale ampiezza: mentre negli angoli, che dal semiretto si accostano al retto, questi gradi rettilinei hanno una

sufficiente grandezza, e al diminuire dell'angolo s'impiccioliscono con una rapidità tale, che negli acuti ne rendono incerta l'esatta misura. Inoltre dovendosi misurare degli angoli saglienti, lo strumento dell'Amaldi deve essere scomposto, a fine di collocare l'asta rettilinea graduata in una posizione opposta a quella in cui prima si trovava per la misura degli angoli rientranti: questa scomposizione, oltre all'essere causa di perdita di tempo, è sempre dannosa alla conservazione dello strumento. Il Maiocchi quindi pensò di non abbandonare il cerchio per la misura degli angoli, immaginando uno strumento col quale si può misurare l'inclinazione di due piani tanto stando dentro lo spazio rinchiuso dai medesimi, quanto esternamente; cioè che serve a misurare tanto gli angoli rientranti che i saglienti fatti da due piani; strumento che quindi chiameremo *Goniometro di Majocchi.*

Questo goniometro è formato di due regoli AB, CD di legno o di metallo (Fig. 5 e 6) congiunti per mezzo d'un pernio in o, in modo che possano girare intorno al medesimo e mettersi fra loro sotto un angolo qualunque. Ad un terzo della lunghezza di questi regoli, e ad egual distanza dal centro di movimento, si trovano altri due perni e, g, intorno ai quali si volgono due verghette metalliche ef, gf, uguali in ciascuna in lunghezza ad un terzo oe oppure og di uno dei regoli principali dello strumento. Queste verghette metalliche sono congiunte a cerniera in f, e ritenute per mezzo d'un chiodo ribadito in modo che, secondo la diversa apertura dello strumento, formano un quadrato o un rombo $oefg$. I due regoli AB, CD nel senso longitudinale hanno una scanalatura che passa da parte e parte e si estende per due terzi della lunghezza dei medesimi; di maniera che i regoli si possono fare scorrere l'uno sull'altro, portando il perno o sul terzo della loro lunghezza, e far prendere al goniometro la forma della fig. 6 invece che quella della fig. 5. Il pernio o è unito agli altri e, g per mezzo di due liste metalliche eguali alle ef, gf in modo che quel pernio conserva sempre cogli altri due la stessa distanza in qualunque posizione si trovino i regoli principali AB, CD. L'angolo che formano le due verghette ef, gf è misurato da un semicerchio graduato prq assicurato ad una delle medesime.

Vogliasi ora col goniometro del Majocchi, per esempio, misurare l'angolo interno che fanno fra loro due piani, per esempio, due muri; allora si dà allo strumento la disposizione della fig. 5, e si aprono i suoi regoli AB, AC in modo che vengano a combaciare coi due piani, la cui inclinazione, come è chiaro, sarà misurata dall'angolo o che formano i due regoli stessi, o sia dall'angolo opposto f nel rombo $oefg$, angolo del quale, mediante il cerchio graduato prq, si ha tosto la esatta misura in gradi. Volendo conoscere l'angolo esterno che formano due piani, si dà al gonimetro la disposizione delle fig. 6, e si applicano sui piani le due parti Co, Ao dei regoli principali aprendo lo strumento in maniera che succede il perfetto contatto: l'inclinazione di quei piani sarà determinata dall'angolo esterno AoC, che è eguale all'angolo interno o del rombo, come opposto al vertice, o sia all'angolo efg la cui grandezza si ha tosto misurata dal semicerchio graduato.

La disposizione della fig. 5 può anche servire per la misura degli angoli saglienti; in tal caso si fanno combaciare coi lati dell'angolo da misurarsi, i lembi della porzione eD del regolo e della verga ef;

egli è chiaro che l'angolo *Def* indicherà la grandezza di quello sagliente proposto; il qual angolo *Def*, per le proprietà della paralella, è aguale ad *efg*, che è tosto misurato dal semicerchio *prq*. In questo caso il gonimetro viene semplificato: poichè non è mecessario che nei regoli *AB*, *CD* sieno praticata per due tersi della loro lunghezza le scanalatnre in cui scorrono i tre perni *o*, e, *g*. Nun sono neppure necessarie le due liste metalliche che tengono congiunto il pernio *o*, coi due e, *g*. Il Maiocchi fece costruire il gonimetro anche in quest' altra maniera, e ei para che debba preferirsi alla prima disposizione per assere di più facile esecuzione, e di una speditezza maggiore nel misurare e levaregli angoli saglienti e rientranti ed un tempo; lo strumento così semplificato vedesi nella fig. 7 a la fig. 8 mostra in grande l' apertura per la quale si leggeno i gradi.

Con questo goniometro l' architetto può levare la pianta d' un edifisio con somma facilità e con sollecitudine maggiore che con gli altri stromenti nun facciasi. In fatti con esso si pigliano tosto gli angoli rientranti o saglienti che fanno fra luro i muri e gli assiti d' un edifizio, misurando poi la lunghezza dai quali con un metro, si avranno i dati per disegnarli sulla carta mediante una scala ed un quadrante. I servigi che può prestere questo stromento nel levare le piante degli edifizii sono certamente di qualche importanza, se si considerino le difficoltà a gli imbarazzi cui sono soggette le operazioni fatte in sì ristretti spazi, o coll' aiuto degli altri stromenti o col metodo delle diagonali, per determinare la figura delle stanze, degli appartamenti, dei cortili, e raccogliere in tal modo i dati necessarii per fare il disegno di nn edifizio. Parimenti col guniometro del Maiocchi il falegname può facilmente connettere sotto determinati angoli, regoli, assi, panconcelli e simili per formare telai, cassettoni od altro; lo scalpellino può misurare esattamente gli angoli saglienti e rientranti di una pietra poligona per congiungerla con altra nella custruzione dei lastricati e dei pavimenti; il fabbro ferraiu può con facilità trovare il pendlo d' una scala per dare la giusta inclinaziune alle spranghette di ferro che devono formerne le balaustrate; il muratore può conoscere con speditezza la pendenza che dee avere un tetto per farne costruire l' armatura; l' ingegnere civile può valutare con esattezza la scarpa d' un argine per calcolarne il volume; l' ingegnere militare può in pochi istanti fare i piani delle figure poligone e misurare gli angoli d' ogni sorta che presentano i trinceramenti, i bastioni ed in generale gli edifizj d' un furte.

Venendo ora a parlare dei goniometri imeginati ad uso dei mineralogisti, è da osservarsi che gli strumenti proposti de Malus e Wollaston per misurare gli angoli dei cristalli presentano un doppio ineonveniente che ne rende molto difficile l'uso, vale a dire il hisugno di avere nn punto di mira lontanissimo e di dare all' apparato una immobilità quasi assoluta.

Luigi Mandl rese conto alla Società filomaties di Parigi nella tornata 14 gennaio 1837 del goniometro a riflessione adoperato da Mons cui fece qualche miglioramento. Il cristallo da osservarsi è fissato ad un prisma verticale ed il circolo graduato è orizzontale. Lo strumento è posto sopra una tavole nel mezzo di una stanza illuminata da due finestre su ciascuna delle quali si forma una croce con un filo a piombo ed un altro orizzontale. Di contro alle finestre, negli anguli della stanza trovansi croci nguali nelle muraglie. Il filo orizzontale di queste croci è presso e poco a livello dell'al-

tezza del circolo graduato orizzontale. L' osservatore sta seduto dinanzi al goniometro dirimpetto alle luce con l' occhio molto vicino al piccolo cristallo. Resosi orizzontale il goniometro ed il cristallo con livelli a bolla d'aria e con un metodo a quello che si adopera pel goniometro di Wollaston, fissesi il circolo sullo zero e si fa coincidere la croce delle finestra veduta per riflessione alla superficie del cristallo con quelle del muro veduta direttamente. Girando il cristallo fino a che la seconda faccia di esso giunga nella medesima posizione, ottiensi l' angolo del cristallo. Dopo aver fatto questa operazione sopra un lato del goniometro se le ripete sull' altro con le stesse superficie del cristallo, eliminando in tal guisa quasi compiutamente tutti gli errori che sono sempre contrarii l' uno all' altro sui lati opposti. Si fanno diverse osservazioni con uno o due goniometri in varie stanze, e si ha il vantaggio di ridurne al minimo l' errore. Per rimediare all' inconveniente della instabilità dell' occhio Mandl applica dinanzi al cristallo una lamina verticale di tal larghezza da non impedire la riflessione, e che tiene un' apertura longitudinale molto stretta che serve di linea fissa per la posizione dell' occhio. Questa lamina si può anche far doppia per fissare frammezzo i proprii occhiali se questi occorrono per osservare la croce sul muro, evitando con ciò il disturbo che risulta dalla riflessione degli oggetti posti fuori della finestra sulla superficie interna della lente degli occhiali stessi.

Babinet adottò un goniometro assai semplice nel quale la mira consiste in fili incrocicchiati nel fuoco d' un cannocchiale; i raggi mediante i quali vedonsi questi fili escono paralelli o come se venissero da infinita distanza e vanno così a cadere sul prisma del quale vuolsi conoscere l' angolo e la deviazione. I fili e le lente fanno parte dello stromento che porta seco quindi la sua mira in qualsisia posizione e si può operare senza neppure collocarlo sopra il suo piedestallo. Un cannocchiale mobile sul lembo raccoglie poi i raggi riflettuti sulle facce del prisma e trasmesse con la minima deviazione, sicchè può calcolarsi il grado di rifrazione. Arago, presentando questo goniometro all' Accademia di Parigi nella tornata 6 maggio 1839, notò che poteva servire eziandio nella fisica e nella mineralogia per determinare l' angolo di polarizzazione per ciascuna sostanza, carattere che Beudant riguarda come molto generale ed importantissimo, e che è strettamente legato alla forza rifrangente. Finalmente questo apparato dà anche l' angolo che fanno fra loro gli assi ottici nei cristalli a doppio asse e i diametri degli anelli della polarizzazione cromatica in tal caso, come pure in quello dei cristalli ad un solo asse.

(G. A. Majocchi. — Luigi Mandl. — Babinet — G**M.)

GONNA, GONNELLA. Veste ed abito per lo più femminile che dalla cintura scende alle calcagna.

(Alberti.)

GORBIA. Che s' intenda nelle arti con questa parola si è abbastanza indicato nel Dizionario, se non che forse non sempre è vero che la gorbia, come ivi si disse, sia chiusa da un capo, bastando per distinguerla dalla ghiera, che l' apertura ad un capo non sia necessaria, non abbisogni di una certa regolarità u non abbia per condiziune di dover dare passaggio ed una parte dell' utensile sul quale la gorbia è applicata. Così, per esempio, la gorbia di una zappa può farsi chiusa od aperta alla cima, e lo stesso è pure nel bicciacuto ove le gorbia serve d' impugnatura. Sogliono farsi le gorbie

talvolta coniche, ma più spesso cilindriche, e quelle chiuse sono assai più difficili a lavorarsi di quelle aperte. Per fare una gorbia spianesi il metallo e lo s' ingrossa nel luogo ove dea farsi la saldatura. Cominciasi poi dal curvare il metallo schiacchiato, facendone da prima un mezzo cilindro poi una specie di cartoccio sovrapponendo gli orli. Mettesi in questo stato sul fuoco si dà un caldo sudante e si salda o si bollisca sopra una spina o sul corno d' un incudine. In alcuni casi foggiasi a parte la gorbia che saldasi poi sopra una lamina, e questa maniera accostumasi specialmente per le gorbie chiuse, essendo le altre sempre formate di un solo pezzo ravvolto.

(Paolo Dasormaaux. — G**M.)

Gorbia. Cannone di rame in cui si usava pestare il niello acciò nel pestarlo non ischizzasse via.

(Alberti.)

Gorbia. Specie d' arme o di bastone ferrato.

(Alberti.)

GORDONIERA. Quella corda che sostiene in alto la penna della mezzana nelle navi.

(Stratico.)

GORELLO. Fossicina dove corre l'acqua: forse diminutivo di Gora.

(Alberti.)

GORGA. V. Gorgo.

GORGIERA. Collaretto di bisso o d' altra tela molto fina che si dice anche *lattuga*, per essere increspato quasi a foggia di lattuga.

(Alberti.)

Gorgiera. Armatura antica che difendeva ed ornava la gola.

(Grassi.)

Gorgiera. Dicesi per analogia dell'orlo od estremità di un vaso.

(Alberti.)

GORGO. Quel sito dove l'acqua del mare, di un fiume o di un canale ha la maggiore profondità.

(Alberti.)

Gorgo. Luogo dove l' acqua che corre essendo in parte ritenuta da checchè sia, vorticosa raggirasi per trovar esito.

(Alberti.)

GORGOGLIAMENTO, GORGOGLIARE. Quel rumore che fanno i liquidi allorchè bollono, sono in vivace fermentazione oppure nello scorrere uscendo da un luogo angusto.

(Alberti.)

Gorgogliare. Il bucarsi che fanno i legumi pel gorgoglione, che anche si dice *intonchiare*.

(Alberti.)

GORGOGLIO, GORGOGLIONE. Baco che entra nelle fave, nè piselli ed in altri legumi e rodendoli gli vuota. Più comunemente dicesi Tonchio e quello del grano Punteruolo (V. queste parole.)

(Alberti.)

GORGOTESCO. Specie di vitigno e d' uva di poco buona qualità.

(Alberti.)

GORGONZOLA *(Cacio di)*. Specie di formaggio stracchino assai squisito e ricercatissimo, così detto dal nome del paese della Lombardia ove lo si fabbrica. (V. Cacio.)

(G**M.)

GORNA. Generalmente la copertura dei tetti è protratta fuori dei muri di gronda, e al di là del cornicione della fabbrica. Le acque pluviali che discendono lungo le falde cadono immediatamente sul terreno circostante, o vengono raccolte entro docce di legno, o di latta, chiamate *grondaie*, perchè disposte lungo la gronda, ove sono raccomandate alla pedagnola per mezzo d' opportuni braccetti di ferro; e quindi sono versate sul terreno da più o men lunghi tubi di scarico inclinati, ed applicati a convenienti

distanze l'uno dall'altro. Nel primo caso lo stillicidio riesce in tempo di pioggia non mediocremente molesto alla gente che cammina sui lati delle strade; nel secondo le dirotte cascate d'acqua versate dai tubi recano gravissimo incomodo ai veicoli, che tengono il mezzo della via. Sarebbe perciò utilissimo che tutte le fabbriche avessero condotti verticali apparenti, o nascosti nei muri, pei quali l'acqua raccolta nelle grondaie discendessero fino al piede dell'edifizio, e quivi imboccassero in opportune chiaviche sotterranee. Tale era l'uso che si osservava nelle antiche fabbriche di Roma, e ne rendono testimonianza molti vetusti avanzi di pubblici e di privati edifici. A Milano si è resa presentamente generale questa lodevole istituzione, ed ultimamente la stessa misura venne adottata anche in Venezia d'ordine del Municipio nè più si veggono gorne che gettino esternamente, scendendo tutte lungo i muri o nelle grossezza di quelli per portare l'acqua nelle cisterna dei pozzi, nei canali o negli smaltitoi sotterranei che corrono lungo le vie. In altre illustri città questo miglioramento fa progressi men rapidi però di quello che sarebbe desiderabile. Nè il merito di quest' inculcato regolamento per lo scolo dei tetti consiste solo nel sollevare i cittadini da un grave incomodo, ma ben anche nel giovare alle conservazione degli edifici, poichè facendo cessare lo scorrimento lungo le parti basse dei muri dell'acque cadenti liberamente dai tetti, spintevi spesso dall'impeto del vento, rende i muri medesimi meno soggetti all'umidità, una delle cagioni che contribuiscono al loro deterioramento. Che se in vece di far uso delle grondaie esterne si voglia formare un canale incavato nella sommità del cornicione, e foderato internamente di piombo, perchè riceva le acque del tetto da smaltirsi per opportuni condotti verticali, non sarà allora necessario quello sporto delle copertore, dal quale ordineriemente resta pregiudicata la bellezza dagli edifici.

(NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO — G**M.)

GORRA. Sorta di VINCHIO (V. questa parola) del quale si fanno GABBIE e simili oggetti.

(ALBERTI.)

GORRA. Una certa foggia di berretta di panno che usano d'ordinario i campagnuoli. (ALBERTI.)

GORRO. Grande rete che serve per la pesca nei laghi.

(ALBERTI.)

GORZO. La base maggiore del gurzo ha il diametro di due metri e mezzo la minore quello di due metri e un quarto. Si costruisce alla stessa maniera dei GABBIONI (V. questa parola) e serve per fare armature in alcuni fiumi a difesa dei froldi minacciati. Attesa però la particolere sua forma riesce mal confacente alle costruzione di regolari riperi alla quale giovano meglio i gabbioni. Usansi piuttosto i gorzi con vantaggio pel riempimento dei gorghi vicino ai froldi e per altri lavori da piantarsi sul fondo di qualche fiume.

(NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO.)

GOTAZZA. Non si conosce alcuna esperienza della quale si possa dedurre l'effetto delle gotazze a meno. Quanto a quelle a castello, cioè sospese in bilico pel manico ad una specie di capra formata di tre pertiche piggiate in terra da un capo ed unita all'altro mediante una ben salda legatura, come si veda nella fig. 1 della Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche*, la quale disposizione I Francesi chiamano *alla olandese*, Belidor afferma che l'effetto giornaliero di una di queste macchine tenuta in azione da uno

od anche da due uomini, non può esser maggiore di 185 metri cubici di acqua innalzati all'altezza di 1ᵐ30 al giorno, sicchè, messo a calcolo questo effetto della gotazza maneggiata da due operai, il prezzo di un metro cubico di acqua innalzato con essa all'altezza di un metro risolta essere 0,0083 della mercede di questi operai, cui si dovranno aggiugnere circa 0,012 per la manutenzione e le spese d'acquisto dell'apparato.

Fra le gotazze e castello sono da annoverarsi anche gli altaleni idraulici, i quali pochissimo quanto all'effetto ne differiscono non essendo che docce disposte a guisa di leve a potersi muovere intorno ad un pernio, e a raccogliere e versare alternativamente l'acqua per le due opposte estremità, mentre il motore imprime loro un movimento rotatorio verticale alternativo. Il più semplice di tutti gli altaleni è quello che vedesi delineato nella fig. 2, il quale consiste in una doccia X Z posta in bilico sopra un cavalletto, formato di due colonnette verticali *a*, e d'una traversa orizzontale *t*. Indotto il movimento rotatorio verticale alternativo nella doccia da un uomo che agisce lateralmente su di essa verso l'estremità Z, l'acqua viene alternativamente raccolta dall'estremità più ampia X, allorchè questa s'immerge e versata dall'altra estremità Z, quando questa viene ad inclinarsi. La fig. 3 mostra un altaleno d'altra forma, di cui è facile comprendere il giuoco, noto sotto la denominazione di *conchetta*. Altre forme d'altaleni idraulici variamente composti trovansi descritti nei libri tecnici; alcuni de'quali sono pure stati talvolta adoperati in qualche importante occasione d'idrauliche costruzioni. Stimiamo però superfluo di trattenerci sopra une maniera di macchine, le quali per la molta parte di forza motrice che va perduta nel generare una semplice pressione sui sostegni, per la piccolezza dell'effetto che producono, pel soverchio spazio che occupano, per essere malagevoli a trasportarsi, per l'agitazione ch'eccitano nell'acqua con la quale le malte delle muraglie contenute nelle fosse o ne' recinti ove si opera, corrono pericolo di sciogliersi, e finalmente pel troppo dispendioso loro apparecchio e mantenimento, sono giudicate dai moderni costruttori mal confacenti ai fini, ed alle circostanze cui è d'uopo che l'arte assecondi nella scelta dei mezzi per l'espulsione dell'acque degli scavi di fondazione, e dalle terre delle morali costruzioni sotto l'acque negli edifizii idraulici.

(Nicola Cavalieri San Bertolo — G**M.)

GOTAZZUOLA. Piccola gotazza la quale ha manico assai corto e per lo più con un foro un po' largo nel quale introducesi la mano per adoperarla. Se ne vede una disegnata nella fig. 4 della Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche*. È assai comoda per aggottare le lance, e simili barchette, poichè, atteso l'assottigliarsi del suo orlo che è quasi tagliente e la forma piana del suo fondo, può raccogliere fino alle ultime quantità di acqua, lo che difficilmente con altri utensili si potrebbe ottenere.

(G**M.)

GOTICO. Aggiunto di un ordine di architettura intorno al quale non sono pienamente d'accordo gli scrittori di belle arti. Vogliono alcuni essere l'architettura gotica quella che si allontana dalle proporzioni antiche, o da quelle dell'antica architettura greca o romana; si soggiugne che non è corretta nei profili, e manca di buon gusto ne' suoi ornamenti chimerici; che tuttavia ha molta solidità, e sorprende a cagione del minuto artifizio de'suoi lavori.

Ognuno ben vede che in questo modo si andrabba facilmenta a confondere la architettura gotica con la longobarde, con la normanna, con la saracena, con le tedesca e forse anche con quella che fu dette grece-gotica. L'architettura gotica propriamente detta è stata coo precisione descritta da alcuni eruditi, ed il nostro matematico Frisi scrissa egli pure un opuscolo sull'indole della gotica architettura, benchè da molti autori de' passati secoli *gotico* si appellassa ciò che non era in origine greco o romano.

Si sono in seguito distinte due architettura detta gotiche, cioè l'eotica e la moderna; e recentemente il cavaliere di S. Quintino ha introdotte varie divisioni di queste due maniere che riconoscere si possono con l'attento esame degli antichi edifizii.

Si dice che l'aotica architettura gotica sia quella che i Goti portarono seco loro dal settentriona nel V secolo: ma questo ancora non può rigorosamente ammettersi, ed alcuni scrittori opinano che que' popoli barbari e selvaggi non portassero seco loro alcuna delle arti belle e neppure quella di costruire gli edifizii. Si soggiugne che gli edifizii costruiti nel gusto gotico antico erano rozzi, massicci a pesanti; me difficilmente se ne potrebbero addurre esempi o i modelli.

Le opere dell'architetture gotica moderna, si continue a dire, sono più delicate, più svelte, più leggiare e lavorate con un ardimento che sorprende. Ma può ragionevolmente domandarsi, se gli edifizii di questa forma che diconsi gotici, arano reelmente parti delle gotica architettura o di quella di eltra nazione.

Di fatti Dénoir nelle soa descrizione del Museo de' monumenti francesi, ba preteso di mostrare che l'architettura delle aotiche chiese di Francia, dette volgarmente gotiche, era un'architettura saracena, cioè introdotta dei Saraceni nel settentrione dell'Europa, o, che meglio avrebbe egli detto, nel mezzodì e quindi nel settentrione io seguito alle crociate, il che tuttavia neppure può asserirsi, perchè nelle Spagne erasi già introdutta avanti quell' epoca.

Si segue a dire, che quell'architettura fu per lungo tempo in grande uso, messime in Italia; a che durò dal XIII secolo sino al ristabilimento dell'antica architettura nel XVI. Questo pure non può a ragione asserirsi perchè sino dal VI secolo si corruppe in Italie l'architettura a vi si adoperarono la gotica, la gotice fiorite, le gotica greca, e in appresso la tedesca, ma non mei vi si pose in pratica la così dette seracene. Questa diede origine alla normanna, e recentemente l'inglese Turner si è accinto a provare in un' opera grandiose che tutte o quasi tutte appartengono all'architettura normanna le costruzioni de' bassi tempi cha dette si sono comunemante gotiche.

Quale carattere distintivo delle architettura gotica considerasi generalmente l'uso degli archi a sesto acuto. Oggidì questo genere di architetture si è voluto toroare in favore, regolandosi seconde i suoi modelli, non solamente gli abbellimenti delle stanze ad alcune massarizie di quelle, cose che per la breva loro durate a per la facilità di essere rinnovate non apporteno al buon gusto che un denno assei passaggero, ma eziandio alcuni molto importanti edifizi.

(*Diz. delle Origini* — G**M.)

Gotico. Aggiunto di caratteri da scrittura a da stampa imitati da quelli dei Goti. (Alberti.)

GOTTATO. Segneto di piccole macchie e guisa di gocciole.

(Alberti.)

GOTTO. In Toscana è un bicchierone di forma più grande dell'ordinario. Presso a noi nel veneziano dialetto è sinonimo di bicchiere.

(Tommaseo)

Gotto *della tromba*. V. Stantuffo.

GOVERNARE, GOVERNO. Dicesi parlando degli animali l'averne cura, il tenerli mondi, dar loro a mangiare e bere, far tutto ciò in fine che al loro buon allevamento e mantenimento si riferisce. Parlando di ciascun animale abbiamo indicate le cose che esige, le quali per tanto sarebbe inutile di qui ripetere.

(G**M.)

Governare. Parlando delle terre vale concimarle, chiamandosi *governo* il concime. (V. questa parola e Concimatura).

(Alberti.)

Governare *i vini* o *dare il* governo *ai vini*. Vale aggiugnervi particolari uve spicciolate o ammostate, od altri ingredienti per farli più coloriti, più saporosi o per dar loro una qualche particolare proprietà. (V. Vino).

(Alberti)

Governare. Regolare la direzione e moto della nave quando è alla vela col timone, che dicesi anche *governo*.

(Alberti.)

GOZZETTO. La parte più sottile della lancia nell'impugnatura.

(Alberti.)

GOZZO. Dicevansi *maniche a gozzi* una antica foggia di maniche pendenti a guisa di gozzo.

(Alberti.)

Gozzo. Colta d'acqua, abbeveratoio.

(Alberti.)

GRACIMOLAMENTO. Raccolta di racimoli sfuggiti al vendemmiatore.

(Alberti.)

GRACIMOLO. V. Racimolo.

GRADA. V. Graticola.

Grada. V Viminata.

GRADELLA. V. Graticola.

GRADILE. V. Gratile.

GRADINA. I segni della gradina o la gradinatura. (V. Gradina.)

(Alberti.)

GRADINATA. Ordinanza di più gradini per montarvi od anche talora per regolarmente disporvi alcune cose. Per lo più le gradinate della prima specie compongonsi di non molti gradini ed hanno una certa dignità che le distingue dalle scalinate. Quelle della seconda specie servono a vari usi, come a mettere in mostra le merci di un fondaco e più spesso a tenere parecchie file di vasi di fiori, sicchè tutti ad un tratto ricevano il benefizio del sole senza adombrarsi l'un l'altro, e riescano di bella appareuza a chi guarda. Si fanno queste gradinate talvolta di muro, ma più spesso di legname dipinto e sono lavoro del muratore nel primo caso, del legnaiuolo nel secondo, nulla di particolare presentando la costruzione loro.

(G**M.)

GRADINO. Propriamente lo stesso che *scalino*; ma dicesi più particolarmente delle opere di arte o di pompa, come delle gradinate delle chiese e simili.

(Tommaseo.)

Gradino. Termine marinaresco corrotto da gratile (V. questa parola).

(Alberti.)

GRADO. Lo stesso che gradino, se non che dicesi forse di quelli di un'altezza alquanto maggiore.

(G**M.)

Grado. Chiamasi una delle parti nelle quali dividesi una data linea retta o curva, la unione dei gradi formando la scala. Talvolta, e principalmente nelle linee rette che servono di scale ai disegni o per misurare checchè sia, ciascun grado corrisponde ad una data misura. Così, per esempio, è una linea o un decimo di li-

nea se le dimensioni henno a valutarsi nelle artiche misure; un millimetro se si vuol far uso delle nnove. Bene spesso invece le grandezze dei disegni sono ridotte, ed allora ogni grado della scala può corrispondere ad un centimatro, ad un decimetro, ad un metro od anche più, benchè sia due, quattro, sei od anche venti volte minore di quella misura.

Scale parimente così divise in gradi si applicano a tutti quegli stromenti con i quali si vogliono avere misure comparative di alcuni effetti, ed in allora ognuno di questi gradi rappresenta una data quantità di effetto ottenuta. Così, per esempio, nei termometri centigradi e di Reaumur una scala di 100 gradi pel primo e di 80 pel secondo abbraccia tutta la dilatazione che prova il liquido in assi rinchiuso dal punto in cui il ghiaccio si scioglie a quello in cui l'acqua bolle, sicchè un grado centigrado sarà 1/100 di quella dilatazione e un grado Reaumuriano 1/80 di essa. Sopra simili norme sono stabiliti i gradi degli altri strumenti analoghi, come l'AREOMETRO, l'IGROMETRO e simili. Per brevità in luogo di scrivere la parola gradi mettesi spesso uno zero al di sopra dei numeri alla loro destra, cosicchè scrivesi, a cagione di esempio, 10° invece che 10 gradi.

(G**M.)

GRADO. La circonferenza del circolo, qualunque ne sia la grandezza, si è convenuto doversi dividere in 360 parti uguali le quali pure chiamansi gradi, sicchè ogni qualvolta si dice grado di un circolo o di un arco di circolo intendesi 1/160 di circolo, servendo questa divisione alle misure degli archi e degli angoli. Ciascuno di questi gradi dalla circonferenza dividesi in 60 parti uguali che si dicono *minuti*, ogni minuto in altre 60 parti uguali dette *secondi*; e così seguitando a suddividere di 60 in 60 si hanno parti cui diedersi i nomi di *terzi*, *quarti*, *quinti*, ec. Il grado segnasi °, il minuto ′; il secondo ″; il terzo ‴; il quarto ⁗; cosicchè per segnare 3 gradi, 24 minuti e 55 secondi, scrivesi 3° 24′ 55″. Tentossi introdurre anche nella divisione delle circonferenze le misure decimali, dividendo il quarto di circolo in 100 gradi, il grado in 100 minuti, i minuti in 100 secondi e così di seguito; sicchè il circolo sarebbesi composto di 400 secondi. Questa innovazione però venne abbandonata, e perchè si sarebbero dovute rinnovare le tavole trigonometriche ed astronomiche, le quali, al pari che molti preziosissimi documenti, sono calcolate dietro l'antica divisione; inoltre perchè essendo questa generalmente adottata in tutto l'universo aveva naturalmente quella uniformità che era scopo principale del nuovo sistema metrico. (V. CIRCOLO e MISURA).

I geografi fecero l' importantissima applicazione della divisione del circolo in gradi, minuti, secondi e simili, poichè avendo osservato che le linee condotte sulla superficie della terra da settentrione a mezzo giorno, o da levante a ponante sono pressochè circoli, divisero questi in gradi, minuti, secondi e simili, e misurate queste divisioni la trovarono delle grandezze seguenti:

Circonferenza della terra sopra:

Un meridiano .	40,000,000 metri
Un grado . .	» 111,111
Un minuto . . .	1,852
Un secondo . .	31
Un terzo . . .	1/2 circa.

(G**M.)

GRADO. Nell'aritmetica e nell' algebra diconsi potenze di *primo*, di *secondo* o

di *terzo grado* si numeri secondochè si considerano nello stato loro naturale, oppure moltiplicati più volte di seguito per sè medesimi, e portati al quadrato, al cubo o simili; così, per esempio, supponendo 4 potenza di primo grado, 16 sarà la sua potenza di secondo grado e 64 quella di terzo; sicchè innalzare un numero al secondo od al terzo grado di sua potenza vale farne il quadrato od il cubo.

(G**M.)

GRADO. Nell'algebra diconsi *equazioni di primo grado* quelle nelle quali le incognite non sono moltiplicate nè per sè medesime nè fra loro; *equazioni di secondo grado* quelle nelle quali la maggiur potenza della incognita è questa stessa incognita moltiplicata per sè medesima, cioè innalzata al secondo grado di sua potenza od al suo quadrato. Vi sono in appresso equazioni di terzo, di quarto grado e simili, a misura che le difficoltà della soluzione di esse si va aumentando.

(G**M.)

GRADUARE, GRADUAZIONE. Della maniera di dividere in gradi le scale degli stromenti matematici e fisici abbastanza ci siamo occupati agli articoli MACCHINA DA DIVIDERE ed in quello GRADUAZIONE del Dizionario. Qui ci limiteremo pertanto ad indicare la maniera di graduare i tubi in divisioni uguali, relativamente, non già alla loro lunghezza, ma alla capacità loro, la qual cosa molto importa e per la costruzione dei termometri, areometri, eudiometri ed altri stromenti e per diverse esperienze.

Preparasi una quantità di mercurio più che bastante a riempire il tubo da graduarsi e se ne determina diligentemente il peso specifico, che qui supporremo di 13,399. Abbiasi a graduare, per esempio, un tubo in centesimi di pollice cubico inglese alla temperatura di 15°,5 C. La centesima parte di un pollice cubico inglese di acqua pura pesa 2,525 grani della libbra *troy*. (V. PESI, MISURE). La centesima parte adunque di un pollice cubico del mercurio suddetto peserà 2,525 × 13,399 = 33,83 grani. Pesansi quindi 33,83 grani di mercurio con tutta l'esattezza possibile; si mettono in una ciotoletta di vetro, preparasi un tubo, pure di vetro, lungo circa un piede, quasi capillare, aperto ai due capi, e tirato in punta ad uno di essi, si applica la bocca all'altro capo ed aspirasi la totalità del mercurio pesato, avendo cura che riempia esattamente la parte inferiore del tubo senza lasciarvi alcun vuoto. Prima di levare la lingua che chiude l'orifizio superiore mettesi il dito sull'inferiore, poscia con lo spigolo di una lima triangolare si fa un segno sulla superficie del tubo al punto nel quale corrisponde la superficie superiore del mercurio. Il tubo deve essere di un assai piccolo diametro sicchè il mercurio vi occupi circa 3 pollici di lunghezza. Ottenuta che si abbia una volta questa misura, la parte principale della operazione è finita bastando con questo cannellino aspirar varie volte la quantità di mercurio sino al segno fattovi e versarla successivamente nel tubo da graduarsi, segnando sopra una listerella di carta a quello attaccata il luogo ove giugne il mercurio ad ogni nuova aggiunta di un centesimo di pollice cubico.

Se il tubo è di assai piccolo diametro si può anche introdurvi una sola volta un centesimo di pollice cubico di mercurio e facendo scorrere la colonnetta formata da quello, segnare una dopo l'altra le lunghezze che occupa nelle varie parti del tubo.

(A. BAUDRIMONT — G**M.)

GRADUARE. Nelle arti chimiche dicesi *graduare un liquore* allorchè se lo os-

soggetta ad una prima evaporazione col calore o facendolo cadere dall'alto in istato di grande divisione esposto all'aria una o più volte, riducendolo così sempre più concentrato. Gli edifizi destinati a quest'uso diconsi di *graduazione*. Seguesi l'ultimo metodo principalmente nelle SALINE per la fabbricazione del sale comune ed anche in alcune fabbriche pel SOLFATO *di ferro*. (V. queste parole.)

(G**M.)

GRADUARE. Nel commercio dicesi il determinare il quantitativo che ciascuno de' creditori di un debitore fallito dee ricevere a proporzione della qualità del suo credito o della data di esso, oppure l'assegnare l'ordine col quale abbiansi successivamente a pagare i creditori medesimi.

(ALBERTI.)

GRAFFIARE. Lo stesso che SGRAFFIARE (V. questa parola) e dicesi talvolta dell'intaccare il marmo, il metallo, o simili maneggiandoli senza arte od attenzione.

(ALBERTI.)

GRAFFIETTO. È formato, come dicemmo nel Dizionario, di un regoletto quadro di legno duro, alla cima del quale, sopra uno dei lati, vi è una punta tagliente di ferro o di acciaio assai corta. Lungo il regoletto scorre a sfregamento una tavoletta infilatavi di circa tre pollici in quadrato che fissasi in vari punti della lunghezza con una bietta di legno. Appuggiasi questa tavoletta contro l'orlo della tavola od altro su cui vuolsi segnare una linea parallela all'orlo, ad una distanza stabilita dallo spazio che vi ha tra la punta di ferro e la tavoletta, e facendo scorrere il graffietto sempre così appoggiato si ha l'effetto che si bramava. Vedesi questo graffietto disegnato nella fig. 5 della Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche* ove si vede in A il regoletto, in B la punta di ferro, in C la tavoletta scorrevole ed in D la bietta che serve a fissarla. Talvolta invece di una punta alla cima del regolo se ne mettono due o più segnandosi allora due o più paralelle in luogo di una. I vantaggi dell'uso del graffietto si potranno meglio vedere agli articoli FALEGNAME e LEGNAIUOLO.

(G**M.)

GRAFFIO. Specie di strumento uncinato di ferro che anche dicesi RAFFIO.

(ALBERTI.)

GRAFFIO. (*Pittura a*). V. SGRAFFIO.

GRAFFITO. V. SGRAFFIO.

GRAFICA. Dicesi l'arte di descrivere in un piano gli oggetti che sono in alzata e di fissare le ombre e le linee.

(BONAVILLA.)

GRAFICO. Propriamente vale disegnato a penna.

(ALBERTI.)

GRAFICO. È pure l'aggiunto di una specie di granito nel quale si veggono segni che sembrano caratteri scritti.

(BONAVILLA.)

GRAFIO. Stilo di ferro o di altro metallo con cui scrivevano gli antichi sulle tavolette cerate.

(BONAVILLA.)

GRAFITE. V. PIOMBAGGINE.

GRAGNOLATA. Sorta di uva (V. VITE).

(Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.)

GRAGNUOLA. V. GRANDINE.

GRAGNUOLA. Dicono i vermicellai ad una specie di pastume, fatto in forma di pezzi quasi tondi a guisa di grandine.

(TOMMASEO.)

GRAIO. Specie di rota con cui si raddrizzano e rotondano gli orli dei vetri pegli occhiali a fine di poterli collocare nel canaletto del cerchiello di quelli.

(Giunte padovane al Voc. della Crusca.)

GRAMAGLIA. Abito lugubre o veste da lutto.

(Alberti.)

GRAMIGNA. *(Triticum repens.)* Questa pianta che tutti conoscono è una vera disgrazia per colui che coltiva terreni leggeri e succosi, quantunque si trovi anche nelle marne arenacee. Fino a questi ultimi tempi credevasi che per liberarsene fosse necessario strapparne le piante ad una ad una con utensili a mano, con erpici o con estirpatori. Questi mezzi però non giovano se non che quando v'abbia solo qualche pianta sparsa qua e là, ma riescono insufficienti allorquando un campo ne è pienamente infestato. Allora tuttavia più importa porvi riparo, imperocchè ora dominano non vi è speranza di buon raccolto, attesa la forza con cui vegetano le loro radici, la quale è tanta che in buon terreno possono stendersi ad una tesa per ogni pianta; e siccome ogni nodo di esse che rimanga nel suolo basta a riprodurne di nuove, così le rivolture dividendole contribuiscono grandemente a multiplicarle. Uno dei migliori strumenti per isnidiarle dal suolo si è una specie di rastrello con denti inclinati all' insù ed altri che guardano alquanto al basso fissato ad una carreggiata con due ruote che tirata dagli animali si fa passare in tutti i punti del campo. L' energia con coi opera questa macchina sulla terra e sulle radici serpeggianti che vi si trovano è certa, ma il costo di essa scema la facilità che l'uso se ne divulghi. Quando i tratti occupati dalla gramigna non sieno molto vasti sarà più economico, e forse ancor più sicuro, farla strappare con la forca o bidente. Tutti questi mezzi però impraticabili sono pur troppo od illusorii allorchè la pianta di cui parliamo siasi impossessata di ampia estensione di terreno. Tuttavia, a quanto dice il Dombasle, la terra cela allora un vero tesoro quando se ne sappia trarre partito. Prima di lui non si erano ancora studiate abbastanza le abitudini di questa pianta. Si sa oggidì che ha più bisogno delle altre di aria e di umidità, non permettendole la sua sotterranea vegetazione di attignere dall'atmosfera questi due elementi. Si sa del pari che la frequente interruzione del suolo in liste o solchi molto le nuoce. D'uopo è quindi privarla d'aria o di umidità, oppure di tutti e due questi agenti ad un tratto. Dando un'aratura a profondità maggiore di quella cui sono giunte le radici della gramigna, comprendesi che i rimessiticci che erano alla superficie saran portati così lontani da quella che mancheranno d'aria nè potranno vegetare; che gli altri portati a scoperto si disseccheranno a mancherà loro l' umidità; e che quelli che sono in condizioni favorevoli cresceranno limitatamente nella zone in cui il suolo è diviso. Tostochè gli steli dalla gramigna che resistettero alla prima aratura cominceranno a gettare le prime foglie si approfitterà di un momento di siccità per dare una energica erpicatura cui si farà tener dietro immediatamente un' aratura. La erpicatura servirà a confondere i solchi fatti dalla precedente aratura acciò dal secondo passaggio dell'aratro vengano tagliati: questa circostanza è essenziale al buon esito, per essere certi del quale si avrà l'attenzione di non dare ai solchi che una assai limitata larghezza. Lasciasi quindi il suolo di nuovo in questo stato senza erpicarlo. È cosa rara che due arature sieno sufficienti per distruggere la gramigna ottenendone cinque o sei od anche più. La perfezione consiste nell'espurre all'aria una parte delle radici e profondare le altre a tal segno che più non possano vegetare. Qualunque sia il numero delle coltivazioni è indispensabile ricordarsi che prima

di ogni aratura deesi erpicare, e sempre in tempo asciutto, tagliando a metà le zone precedenti nel mezzo e nel senso della loro lunghezza. Questo maggese riesce costoso, ma se ne ha largo compenso nella distruzione della gramigna e nel miglioramento del suolo che da siffatta coltivazione risultano.

Quantunque certamente i danni della gramigna superino di gran lunga i vantaggi di essa, non perciò si devono questi passare sotto silenzio. Le lunghe serpeggianti sue radici gettano con grandissima facilità, come abbiam detto, da ciascuno dei loro nodi steli che s'innalzano talvolta ad un metro e più guerniti di foglie verdi, molli, villose molto grate ai bestiami; quindi fa in parte la base di alcune ottime praterie, e comunemente in molti pascoli si ritrova i quali si stimano assai, specialmente pel nutrimento ordinario delle vacche da latte. Sembra che i cavalli si avvezzino benissimo a mangiare le radici della gramigna raccolte alla superficie dei campi arati di fresco, e l'uso che si fa di questo cibo in alcune parti d'Italia e della Spagna ne mostra la salubrità. Siccome questo vegetale tanto dannoso al coltivatore ama i pingui terreni piuttosto umidi che asciutti, e facilmente resiste a lunghe sommersioni, così in alcune circostanze può dare un foraggio altrettanto abbondante che quello di altre piante acquatiche o semi-acquatiche e migliore. Sulle sponde dei fiumi e di tutte le acque a rapido corso le sue lunghe e tortuose radici trattengono efficacemente la terra, mentre i numerosi suoi steli formano una melma che annualmente contribuisce ad innalzare il suolo, dando nullameno un buon foraggio quando son verdi. I porci amano molto la radice della gramigna e si è osservato che prospera meno là dove menaronsi al pascolo questi animali. Nè solamente alle bestie riesce utile la gramigna, ma all'uomo eziandio. Contiene molto zucchero e la decozione di 100 parti di radici secche, che equivalgono a 112 di radici fresche, danno 17 1/2 parti di uno sciloppo di sapore gradevole e zuccherino, dal quale, secondo Plaff, l'alcoole bollente separa dello zucchero cristallizzabile. In conseguenza di questa sua composizione serve a dare un liquore vinoso che è una specie di birra, la quale si prepara nella maniera seguente.

Si raccolgono in primavera e sul finir dell'autunno le radici di gramigna; si lavano ben bene, e dopo averle tagliate in pezzi minuti, si fanno seccare come si usa per la radice di cicoria, che deve servire a fare il caffè. La gramigna così tagliata debb' essere macinata, ma grossolanamente, dopo di che si opera come col grano turco e l' orzo per la birra. È bene di avvertire che allorquando si vuole tenere raccolta una quantità di queste radici, non bisogna metterle in mucchio, perchè facilmente germogliano, o ammuffano, ciò che dà alla birra un odore disgustoso. Dopo avere fatta bollire bene la gramigna, si termina col mettervi un poco di loppolo, ed unirvi del lievito di birra, e quest'ultima operazione deve farsi in luogo caldo. Si può rendere questa birra forte o debole secondo la quantità di radici che si crede a proposito di impiegare. Questo uso della gramigna farà risparmiare il consumo dell'orzo e d'altri grani, e farà in modo che gli agricoltori metteranno maggior cura nel raccoglierla e nello sgombrare per conseguenza le terre seminate dalla radice.

È quasi inutile il dire che da questa birra può ottenersi dell' alcoole con la distillazione od una specie di aceto con la fermentazione acida. Nei paesi settentrionali ove le carestie sono più frequenti si è spesso ridotta in polvere la radice

per farna del pane, sembrando che contenga anche un principio amideceo. I farmacisti ne traggono una gelatina salubre e di grato sapore, e più spesso ancora se la adopera nella medicina in decotto che vuolsi essere rinfrescante ed aperitivo, facendosene grande consumo nella città per quest'ultimo oggetto soltanto.

(Bosc — Antoine di Roville — Oscar Leclerc Thouin)

GRAMIGNATO. Nutrito di gramigna.

(Alberti.)

GRAMIGNO, GRAMIGNOLO. Due specie di ulivo, la seconda con foglie strettissime, frutto nero, tondaggiante e piccolo.

(Alberti.)

GRAMIGNOSO. Pieno di gramigna, che produce molta gramigna.

(Alberti.)

GRAMINACEI. Famiglia di piante che contiene le specie più importanti pel coltivatore, trovandosi in essa compresi tutti i cereali che servono a nutrimento dell'uomo e degli animali, e tutte le erbe che formano la base dei pascoli e delle praterie naturali. Sarebbe un uscire dal piano di questa opera il parlar qui di tutti i graminacei e neppure di alcuni di essi, dovendo rimettere per quanto li riguarda agli articoli loro particolari. Qui pertanto considereremo i graminacei complessivamente soltanto nelle più generali proprietà loro.

Contengonsi in questa famiglia circa 40 generi: I loro steli, che nei cereali diconsi *stoppie*, contengono una mucilaggine abbondante e zuccherina; la parte mucosa risiede nell'embrione dei loro semi; la sostanza mucilagginose edamilacea è dovuta alla loro materia farinosa ed il loro miscuglio è indispensabile alla fermentazione panaria. Gli steli hanno la proprietà di gettare radici dai loro nodi quando son posti in terra e le specie vivaci la posseggono al maggior segno, donde ne viene il vantaggio del calzarle dopo l'inverno. Molte graminacee annoe e vivaci sono stolonifere e possono quindi con una sola pianta prontamente coprire spazii molto estesi. La maggior parte dei graminecei non possono a lungo sussistere sul medesimo luogo, il che dipende dall'abbondanza delle loro foglie e dalla superficialità delle loro radici.

Davy e Springle, che analizzarono le graminacee allo stato di fieno, osservarono quelle che contengono maggior copia di parti nutritive a peso uguale, sono parecchie fienarole *(poa)*, quella boschiva *(nemoralis)* e quella a foglie strette *(angustifolia)*; la coda di topo *(phleum pratense)*, massime quando se falciata dopo prodotto il seme; la festuce elevate *(festuca elevata)*, che è la più ricca di tutte, e quella dei prati *(pratensis)*; le sagginelle *(holcus)* salvatica, odorosa e molle; il cinosuro *(cynosurus cristatus)*; alcuni palei *(bromus)*, ed il paleino *(anthoxantum odoratum)* falciati i due primi dopo lo sbocciare dei loro primi fiori, il terzo al momento della fruttificazione. Vengono appresso la fienarula comune *(poa trivialis)*, le pannucchine *(dactylis glomerata)*, i palei dueretto e glauco *(festuca rubra)*, l'erba billantina *(brisa media)*, l'avena *(avena flavescens)*, l'orzo dei prati *(hordeum secalinum)*. L'agrostide serpeggiante *(agrostis stolonifera)* ec; in quinto luogo si trovano il loglio *(lolium perenne)*, la fienarola lanata, l'arene dei prati, la gramigna ec. Finalmente la festuca galleggiante, la melice azzurra ed altre simili piante, le quali in qualsiasi tempo di loro vegetazione sono sempre le meno ricche di sostanza solida.

Per quanto utili però sieno nell'economia rurale tutti questi graminacei nessuno di essi, ad eccezione forse dell'a-

grostide bianca *(agrostis alba)*, può dare continuamente quella quantità di foraggio che con un buon avvicendamento ritraggesi dalle piante a fiori leguminosi e dai raccolti delle radici; in generale sono di loro natura meno nutritive e sostanziose, ingrassano meno il bestiame e fanno produr meno latte, contribuiscono meno di quelle leguminose ad abbonire i terreni od almeno lo lasciano in uno stato meno prosperoso, meno atto a riprodurre cereali, a meno che non sieno stati largamente concimati o consumati dai bestiami sul luogo. In generale i graminacei traggono assai minor parte del loro nutrimento dall' aria che li circonda che non facciano, e quanto sembri, i raccolti leguminosi e quelli di radici; penetrando inoltra assai meno addentro nel suolo con le proprie radici, non hanno il vantaggio delle piante a fittona di tenere in attività in tutta la sua grossezza lo strato di terra vegetale. Finalmente la raccolta del seme della maggior parte di esse è molto difficile, maturandosi questo bene spesso inugualmente sulle medesime piante.

(Soulange-Bodin.)

GRAMINIFOLIO. Diconsi quelle piante che hanno le foglie come la gramigna.

(Alberti)

GRAMMA. Nel nuovo sistema di pesi e misure è una unità di peso che viene ad essere uguale a quello di un centimetro cubico di acqua.

(G**M.)

GRAMMATITE. Fossile scoperto da Saussure in vicinanza del San Gottardo in Isvizzera ove trovasi particolarmente a Levantinerthal. Avvene diverse specie delle quali non daremo qui la composizione e le varietà, giacchè non sappiamo che abbia alcun uso; solo noteremo che il grammatite comune raschiato con una spilla all'oscuro manda una striscia luminosa e quando è riscaldato diviene fosforescente. (V. Tremolite).

(Giovanni Pozzi.)

GRAMMAZIA. Sorta di diaspro attraversato da una o più linee bianche il quale, tagliato in une certa direzione, presenta ghirigori somiglianti ai caratteri della scrittura (V. Grafico).

(Bazzarini.)

GRAMMOMETRO. Nell' anno 1812 il governo francese nominò una commissione affinchè si discutessero i diversi modi di semplificare e di rendare uniformi i varii segni che sulle carte geografiche e sulle altre proiezioni servono ad esprimare gli accidenti del terreno. Quella commissione si occupò tra gli altri oggetti delle scritture che necessarie sono sulle carte, ed il colonnello Jacotin in nome di quella commissione presentò un quadro delle varie specie di scritture usata e tal uopo e delle loro altezze ed altre dimensioni cha fu inserito nel *Memoriale* che allora pubblicavasi dal deposito della guerra. Allora Maissiat, capo squadrone degli ingegneri geografi militari, che morì nell' anno 1822, costruì un nuovo stromento cha fu chiamato *grammometro*, e la cui proprietà era di esprimere ad un tempo in modo egualmente pronto cha esatto e senza l'uso del compasso, le altezze diverse e le inclinazioni delle lettere adottate nel quadro della commissione. Col mezzo di questo nuovo stromento, che dicesi inventato nell' anno 1810, e che dai Francesi è stato detto anche *nouveau rapporteur*, le direzioni pigliate con la bussola, possono essere riferite alle linee meridiane o alle perpendicolari. I quadranti ordinarii, non essendo gradoati se non che su di una circonferenza, non servivano e riportare se non che su le linee meridiane; ma il nuovo quadrante costroito era di corno

flessibile a trasparente, e preseotava due gradoazioni, l'una fatta sopra una mezza circonferenza, l'altra sopra un arco interno di soli 100 gradi. La prima fa le fuozioni di an qoadrante ordinario; alla seconda si è dato il nome di quadrante complementario. Gli zero ed i numeri simili de'due quadranti sono sitnati sopra raggi ehe formano tra di loro angoli retti; in conseguenza la direzione pigliata sopra un oggetto colla bussola, ed il cni angolo coincida col meridiano, può essere riferita o riportata, servendosi dei meri diani stessi o della mezza circonferenza, od ancha facendo uso delle perpendicolari e del quadranta complementario.

(Diz. delle Origini)

GRAMOLA. Non solamente i vermicellai servonsi della gramola per mantrugiare con più forza la loro pasta, ma i panattieri altresì, e l'azione della gramola deve essere per loro più n men vigorosa secondo la durezza della pasta che adoperano, la quale poi dipende dalla qualità del pane che vogliono fabbricare. Talvolta, e specialmente per le paste più tenere, l'impasto e la gramolatura si fanno tutto insieme in un vaso che è la madia, e per ciò a quella parole si è nel Dizionario trattato anche di varie specie di gramole, e fra le altre di quella det nostro veneziano Albanesi. Altre gramole pure descrivemmo alla parola Fornaio, e finalmente all'articolo Biscotteria di questo Supplimeoto abbiamo indicati altri mezzi meccaoici di gramolare la pasta. Fra noi d'ordinario si opera l'impasto separatamente dalla gramolatura nella madia donde poi si tragge la pasta che a lungo mantrugiasi o lavorasi sotto la gramola, per lo più a braccia nelle famiglie e con la semplice gramola a leva dai panattieri. Oggidì cha l'uso del pane detto *alla francese* si va ognor più fra noi diffondendo non sarà inutile il far qui on cenno dei mezzi propostisi per gramolare meccanicamente la pasta che forma quella specie di pane. Inoanzi tutto però noteremo che non annoveriamo fra i mezzi meccanici la nostra gremola comune, che abbiemo descritta nel Dizionario e che tutti conosceno (Fig. 1 della Tav. XXVI della *Tecnologia*) nalla quale avvi bensì una lunga leva che accresce forza all'azione degli uomini, ma tutte le operazioni di ragunare la pasta, sottoporla alla leva a comprimerla vengono dalle mani dell'oomo eseguite. Qui osserveremo di passaggio che anche questa specie di gremola tentossi di migliorare alquanto da Weges il quale dispose la paste sopra on piano inclinato mobile a cerniera da on capo e munito dall'altro di una sega dentata contro la quale fa presa un nottolion attaccato alla leva, sicchè quando questa si abbassa il piano inclinato con la pasta si innalza, disposizione più complicata e, a quanto ne sembra, di poco o nessun vantaggio. I Francesi adoperano per gramola comune invece della nostra una cassa di legno duro meno poroso che sia possibile, che secondo Parmentier, dovrebbe essere di forma semicircolare, ma che invece è quasi sempre rettangolare più lunga cha larga e più stretta abbasso che in alto; le sue dimeosioni sono per lo più di 4^m di lunghezza sopra $0^m,8$ a $0^m,9$ di larghezza in alto, e $0^m,5$ a $0^m,6$ al fondo. Le cime si chiamano *testa* quella che è alla sinistra dell'operaio gramolatore, *coda* quella che sta alla sua destra. Questa gramola, che si vede nella fig. 2, è guernita di due tavole *a b* poste trasversalmente dal basso all'alto che trammezzano in tre parti la sua lunghezza. Come si vede, non è che una semplice madia nella quale l'operaio lavora la pasta con grande fatica e lentezza.

Le gramole meccaoiche presentano

molti vantaggi relativamente alla salute degli operai ai quali risparmiano moti violenti e posizioni assai faticose; inoltre non sono avvolti di continuo da un' atmosfera di polvere di farina che penetra nelle vie polmonari e cagiona particolari accidenti. Il tempo impiegato per preparare la pesta può essere in tal modo diminuito, o per lo meno la pasta venire meglio lavorata in un dato tempo, poichè la azione delle macchina è continua sulla maggior parte della pasta, mentre invece il gramolatore a braccia divide la sua pasta in 7 a 8 pezzi ciascuno dei quali non lavora che per 1/7 od 1/8 del tempo che continua la gramolatura. A meno quindi che non si voglia suppore, il che non sembra probabile, cbe occorra un intervallo di riposo ai pezzi di pasta dopo ciascun lavoro che si fa loro affinchè le modificazioni che vi accadono facciansi in modo migliore, egli è certo che la pasta esser dee più uniformenente lavorata dalle macchine che dal braccio dell'uomo, essendo sempre questo il principale vantaggio delle prime sopra il secondo.

Oltrecchè la mano dell'uomo non può mai esser certa di agire su tutte le parti della pasta, è cosa impossibile, per quanto costante sia la buona volontà, che tutti i pezzi di pasta sieno esattamente lavorati alla stessa maniera; aggiungasi a ciò tutte le gravi differenze che recar possono nello sviluppo delle forze di un individuo lo stato suo di salute o morale, la cattiva sua volontà, l'ubbriachezza e cento altre cagioni, mentre invece una macchine quando venga sempre girata ad un modo dà sempre lo stesso effetto avendo assai minor influenza sul risultamento le disposizioni dell'operaio. Il pane preparato mediante le macchine presentò in generale un carattere particolare che sembra l'effetto di un miscuglio più intimo, ma che era stato sfavorevolmente giudicato dai panattieri, avvezzi a non trovare essi differenza alcuna nelle loro paste; la mollica risulta come crivellata pressochè uniformemente di piccoli pori, e non presenta che assai di raro que' grandi vani che quasi sempre si osservano nel pane lavorato a braccia; questo carattere fa presumere che i vani del pane a braccia, talora sì grandi da capirvi una noce od anche un uovo, dipendessero dall'esservi un eccesso di lievito in que' punti, e per conseguenza da un difetto di uniformità nel miscuglio.

Quanto alla nettezza certo non può esservi dubbio sulla superiorità delle macchine non toccando in esse l'operaio le pasta che per rivoltarla e ridorla in una massa, le quali operazioni vengono talvolta dalle macchine anch'esse eseguite, evitandosi così la sozzura del sudore onde è coperto il gramolatore a mano e che si unisce alla pasta. Come è avvenuto di ogni altra macchina così anche della gramola meccanica erasi concepita una falsa idea credendosi che l'uso di essa dovesse sopprimere una parte degli operai, imperocchè soltanto in qualche granne stabilimento si potrebbero omettere alcuni operai se le macchine avessero un motore inanimato, bastando in allora un abile operaio per regolarne il lavoro ed infornare il pane. Pei fornai occorrono sempre due uomini pel lavoro di un forno.

La conseguenza di quanto fin qui abbiamo detto è assai facile a dedursi e crediamo che quand' anche le macchine immaginate per gramolare non abbiano realizzati tutti i vantaggi che si potava aspettarne, non per questo abbiasi ad essere meno certi di far loro produrre gli effetti più vantaggiosi mediante alcune modificazioni, molte essendovene che lasciano assai poco a desiderare, fra le quali principalmente quelle di Guy e di Fon-

taine dalle quali parleremo in appresso, che essendo le meno complicate, le più facili a costruirsi ed a riattarsi, sono quella a nostro parere che offrono maggiuri vantaggi, la prima particolarmente per le famiglie e pei panattieri che non lavorano quantità ingenti di pasta ad un tratto. Alcune altre invece saranno più utili nei grandi stabilimenti a motivo della necessità di un lavoro molto sollecito per alimentare parecchi forni ad un tratto.

Venendo adunque a parlare delle varie forme delle gramole meccaniche, giova osservare primieramente quali condizioni in esse si esigano e in qual modo si possano classificare; poscia annovereremo i mezzi migliori suggeriti parlandone più o meno a lungo secondochè li giudicheremo più o meno importanti.

Affinchè una gramola soddisfi agli effetti che da essa richieggonsi fa duopo che possasi in essa impastare la pasta fin dal principio, poichè altrimenti converrebbe avere due apparati per lo stesso lavoro, locchè sarebbe di grande incomodo ed in molti casi impossibile. Per avere trascurata questa importante condizione parecchi inventori fecero macchine che, quantunque soddisfacessero forse abbastanza a varie parti del problema, non per questo poterono venire adottate. Duopo è altresì avvertire al modo di facilmente snettare le varie parti del meccanismo dalla pasta che fosse a quelle rimasta aderente, e lo stesso dicasi per le pareti della madia col raschiatoio, detto per questo dai Fiorentini *radimadia*, od in qualche altro modo.

In due classi principali possono annoverarsi le varie gramole meccaniche inventate fin ora: alcune mescono le materie che fanno la pasta e la stirano, altre la comprimono; e siccome quasi tutti quelli che occupansi della fabbricazione del pane ritengono che la presenza dell'aria vi sia indispensabile per produrre quella specie di puliche o vani che lo rendono leggero, così molti inventori fecero oggetto primario delle loro ricerche il modo di moltiplicare le superficie di contatto fra la la pasta e l'aria. È riconosciuto però che questa non può giovare che a seccare la pasta, il che allora solo tornerebbe utile quando si fosse messo un eccesso di acqua e non si volesse o non si potesse aggiugnere della farina. Trattone questo caso l'aria non ha altra influenza che quella relativa alla fermentazione, per la quale vi è sempre sufficiente contatto anche nei modi ordinari.

In Italia da lungo tempo si fa uso di gramole meccaniche la descrizione delle quali non abbiamo potuto procurarci, ad eccezione di quella dell'Albanesi che all'articolo Madia del Dizionario abbiamo riferita.

In Francia nel 1810 la Società di Incoraggiamento dell' industria nazionale di Parigi promise un premio per l'esecuzione di una gramola meccanica, e venne questo ottenuto da Lembert che diede alla sua macchina il nome di *Lembertina*. Venne questa descritta da Lenormand all'articolo Fornaio del Dizionariu: ne daremo qui il disegno che vedesi nella figura 3 della Tavola dianzi citata, nella quale si nota che l'asse su cui è mossa mediante l' ingranaggio ed il manubrio, non è altrimente ad una estremità, ma nel centro. Mettesi in questa cassa quadrangolare il lievito, la pasta e l'acqua, chiudesi lo sportello B mobile a cerniera in *a*, quindi girasi in senso di vá e vieni, col manubrio *c* fissato sull' asse della ruota *b* che ingrana nell'altra *d* che porta l'asse della cassa A. Dalla relazione fatta alla Società d' incoraggiamento risulta che dopo cinque minuti del moto di vá e vieni anzidetto girando con moto rotatorio continuato il manubrio *c* per altri

15 minuti prepararonsi 10 chilogrammi circa di pasta che trovossi di buona qualità e diede un pane uguale a quello che ottiensi col lavoro a mano. H. Gaultier de Claubry ritiene che abbia certo avuto luogo un errore nella relazione, non potendosi comprendere in qual guisa siasi ottenuta una buona pasta mescendo tutto ad un tratto il lievito, l'acqua e la farina, mentre si sa che se il primo non è bene stemperato innanzi nell'acqua non può egualmente distribuirsi in una massa di pasta consistente come quella che ottiensi aggiungendo tutta la farina necessaria in una sola volta. Del resto ben si comprende l'uso semplicissimo di questa macchina, dappoichè il moto oscillatorio che le si da a bella prima stempera il tutto, e poscia quando si fa girare la macchina la pasta abbandona successivamente le pareti cui aderiva, si distende cadendo su quella che forma momentaneamente il fondo ed in tal guisa lavorasi con sufficiente esattezza. Questa macchina ha il difetto, comune a tutte quella chiuse, che non può esaminarsi lo stato della pasta senza fermare il moto; del resto è di una costruzione semplicissime e tale da abbisognare di assai pochi riattamenti e questi pure assai facili; puo inoltre agevolmente nettarsi in ogni parte col radimadia e sembra essere con vantaggio adoperata in alcuni paesi.

La lembertina venne modificata da Fontaine panattiere di Parigi. In luogo della cassa quadrangolare adopera egli una specie di botte parfettamente cilindrica, lunga poco piu di un metro, ed orizzontalmente sospesa sopra un telaio robusto di legno. Su tutta la lunghezza di questo cilindro avvi uno sportello pel quale introduconsi la farina e l'acqua, e che esattamente si chiude durante la gramolatura. All' interno vi sono due scompartimenti, ciascuno lungo $0^m,58$, ove sono disposti i lieviti. Vi si aggiugne la quantità d'acqua necessaria poi la farina, quindi si chinde ermeticamente e con grande facilità lo sportello, ed allora un solo uomo, mediante un manubrio e due ruote dentate di ugual diametro, mette la gramola in moto. Fa questa 4 giri al minuto e 60 giri, cioè 15 minuti, bastano per terminare la gramolatura. L'uomo fa circa 40 giri del manubrio al minuto, l'insieme dell' apparato facendo l' uffizio di un volante. La resistenza non cresce verso il fine dell'operazione come fa in altre gramole meccaniche. Per ben comprendere l' interno lavoro della pasta dopo è sapere che prima della gramulatura mettonsi in ogni scompartimento due spranghe traversali larghe da 5 a 6 centimetri. La prima, posta immediatamente al di sopra del lievito, è disposta in guisa da formare un pendio molto ripido; la seconda non mettesi cha dopo aggiunte l'acqua e la farina che son necessarie, ed anzichè inclinata come la prima ponesi orizzontale. Servono queste spranghe ad attraversare la pasta mentre gira col cilindro nel quale è chiusa, non potendo sfuggire alla loro azione [illegible] il declivio che una di esse presenta. Questa gramola occupa poco luogo, riesce di tenue costo, snettasi altrettanto facilmente che le comuni madie. Nella panatteria di Monchot a Parigi una ruota di 3 metri posta in moto da due cani e sulla cui circonferenza gira una coreggia che agisce sul rocchello della gramola produce un lavoro uniforme e di buonissimo effetto. La forza motrice per fabbricare 320 chilogrammi di pane in 24 ore non costa che 20 franchi in luogo di 35 a 40 che importava col solito metodo. Si è riconosciuto però che occorra in tal guisa maggior quantità di lievito di quello che col metodo ordinario.

Dopo la gramole meccaniche di Lem-

bert e di Fontaine la più semplice è quella di Guy, più conosciuta sotto il nome di gramola di Cavalier e fratello, che son quelli sotto il cui nome ottennesi il privilegio. Venne questa gramola descritta all'erticolo Madia del Dizionario e diamo qui un disegno della sezione di essa nella figura 4, ove si vede in A la madia a fondo semicircolare, in B il cilindro che gira in essa mosso da un ingranaggio e da un manobrio, ed in C finalmente il pezzo di esse che viene a poggiarsi sul cilindro B e vi fa l'uffizio di raschiatuio. Del modo di aduperare questa gramola abbastanza dicemmo nel luogo citato del Dizionario, solo aggiugneremo che dividendo in due la lunghezza delle media mediante un diaframma, come ivi pure si disse, possonsi anche lavorare due qualità di paste diverse, una in ciascuna metà. Il solo difetto che possa notarsi in questa gramola si è quello di dare un lavoro alquanto meno sollecito di alcune altre, come, per esempio, di quelle di Lasgurseix e di Ferrand delle quali parleremo in appresso. Nell'andameotn ordinario di una panatteria il lavoro della pasta è sem abbastanza sollecito per alimentare il forno: ma in un grande stabilimento la prontezza della gramolatura è di assai grande importanza, potendusi cuocere con due o più forni ad un tratto o successivamente.

In luogo dei mezzi fin qui descritti, i quali de ultimo si riducono a far che la pasta comprimasi o contro le pareti o contro pezzi stabili ad essa frapposti, altri ricorsero invece ad una specie di agitatori e qui brevemente riassumeremo alcune delle idee immaginatesi a tale proposito, molte delle quali si potranno facilmente comprendere dalla sola ispezione delle figure che andremo mano a mano citando.

Fa parte generale di queste gramole un asse orizzontalmente disposto e guernito di braccia, talvolta diritte nella direzione dei raggi (fig. 5 e 6), tal'altra in forma di ponticelli (fig. 7), come nella gramola di Haize e Bernier, o curve, come in quelle di Duguet e Noverre (fig. 8 e 9). Questi assi rimangono per lo più stabili ed è il cilindro nel quale si trova la paste che gira intorno ad essi. Talvolta però gira l'asse medesimo in una madia il cui foudo è semi-cilindrico. Selligue adottato aveva pure l'uso di un asse orizzontale munito di braccia di ferro che formavano una crociera *a* (fig. 10), ma aveva aggiunto di più l'ingranaggio di un rocchello C con una ovale a dentatura interna B, sicchè girando il manubrio davasi tutto ad un tratto on moto rotatorio alla crociera *a* ed uno alternativo al truogolo A, che formava la madia, dandosi in tal guisa alla pasta un distendimento ed una compressione assai vantaggiosi. Era difficile però stemperarvi il lievito e farvi le prime operazioni, poichè la massa della pasta essendo piccola la crociera non vi produceva che una leggerissima azione.

Lasgorseix adoperò un asse di ferro guernito di cerchii leggermente inclinati disposto orizzontalmente in una madia semi-cilindrica, come si vede nelle figure 11 e 12, nelle quali A è la madia, B i cerchi e C il manubrio ed il volante. Facilmente comprendesi l'effetto di questi cerchii che fendono la pasta, poscia quando comincia a legarsi le sollevano, la lasciano ricadere molto divisa e compiono perfettamente l'operazione; ma non si prestano bene allo stemperamento del lievito o per lo meno non lo fanno abbastanza sollecitamente. Pretendesi che sieno pure difetti per questa gramola il raffreddamento che producono nella pasta i cerchii di ferro, la maggior forza motrice che occorre verso il fine dell'operazione, e la dif-

ficoltà del riattamento in caso di qualsiasi accidente. Ha il vantaggio come quella di Goy di poter dividera in due la madia mediante un diaframma lavorando così dua pasta diversa ad un tratto.

Fra la gramola Ferrand e quella di Lasgorseix la differenza è piccolissima, essendovi in entrambe una madia semi-cilindrica nella quale gira un asse di ferro guernito di carchii, la diversità stando tutta nella disposiziona di questi cerchi medesimi, poichè, mentre in quella di Lasgorseix i carchi sono separati ed indipendenti gli uni dagli altri, in quella di Ferrand invece formano un elice, come si vede nella fig. 13, nella quale si è supposta l'elica divisa in due a a' per potere, mediante il diaframma C, dividere in due la madia a lavurare dua specie di pasta. Per effetto di questa vita si ha un effetto particolare che girando in un verso, la pasta viane spinta ad una estremità della madia, girando in quello opposto spignesi verso l'altro capo, a così alternativamente fino a che l'operazione è finita. Si comprende che in tal guisa può farsi lo stemperamento del lievito assai meglio che nella gramola di Lasgorseix; ma cha la forza motrice deve essere ancora piu grande poichè essendo tutta la pasta accumulata in un punto quando si va addensando, il lavoro dee riuscire assai faticoso. Per evitare il raffreddamento della pasta che ha luogo pel contatto del ferro, come si è detto parlando della gramola di Lasgorseix, Ferrand imaginato aveva di fare la sua madia a doppio fondo e introdurvi nel mezzo dell' acqua calda al grado necessario, e di fare parimenta diaframmi a doppie parati sullo stesso principio per altrettante divisioni nelle quali la pasta potesse lavorarsi nel modo più conveniente. La Commissiona che esaminò questa gramula riconobbe di fatto che l' acqua calda produceva una maggiore sollecitudine nel lavoro, ma osservò che l' applicazione di questa idea esigeva alcuna diligenze che difficilmente possonsi attendere dagli operai panattieri. Finalmente il prezzo di queste gramole era troppo elevato, riuscendo maggiore di 2,000 franchi.

David seguì un sistema affatto diverso: componesi la sua gramola di una specia di tinozza A (fig. 14) nel centro della quale trovasi un cono B, la cui sommità è fissata a traverse poste sugli orli della tinozza; su quattro punti opposti del cono stanno sedici denti a cha fanno una specie di rastrello ed altri simili denti trovansi in quattro punti opposti dell'interno della tinozza. Questa costruzione fa immediatamente vedere la impossibilità di prepararvi prima l'impasto del lievito il che darebbe lo svantaggio di doversi far questa operazione separatamente. Guettard panattiere di Parigi adopera tuttavia da alcuni anni la gramola di David con quelle leggera modificazioni che mostra la fig. 15. Componesi la sua gramola parimente di una specie di tinozza A mobile sopra un pernio centrale. Un tubo, che termina in una specie di manica P, distribuisce la farina nella tinozza che serve di madia. Nel mezzo avvi un cono B ed a ciascun lato di questo sono due specie di ventole a doppia crociera C, montate sopra assi verticali, i quali mediante ruote coniche poste sull'asse D ricevono il moto che a questo comunicasi con l' impugnatura fissata sul volante E, un raggio del quale fa l'offizio di manubrio. La tinozza A gira sopra se medesima e porta seco la pasta, e le cruciera C la battono, la riprendono e, a così dire, la mantrugiano fino a che abbia acquistata la necessaria consistenza. Il cono posto nel mezzo serve a rispignere la pasta che la forza centrifuga allontanerebbe dalle crociere, e ad

obbligarla così a mantenersi soggetta all'azione di quelle. Ben si vede essere questa gramola alquanto complicata e dover opporre molto maggior resistenza in sul finir del lavoro.

Riassumendo, in quasi tutte le gramole ad agitatori il meccanismo agisce difficilmente sulla materia liquida; una parte della pasta aderisce sempre all'asse della gramola e riesce molto difficile lo snettamento, così di questo che delle pareti. Ferrand e Lasgorseix per rendere più facile lo snettamento imaginarono di sollevare l'asse mediante una corda che lo tenesse sospeso fino a che fosse necessario; ma questa disposizione non è senza pericolo se avviene che la fune si spezzi. Lasgorseix aggiugneva anche alla sua madia una specie di diaframma che faceva scorrere nell'interno di essa dopo levatone l'asse per poter meglio nettarla. Ad ogni modo sembra fra tutte queste specie di gramole che quelle di Fontaine e di Guy presentino sempre i maggiori vantaggi.

(H. Gaultier de Claubry — Pommier — G**M.)

GRAMOLATO. Dicesi il pane lavorato mediante la gramola.

(Alberti.)

GRANA. Scabrosità di superficie che fa come granelli, ovvero tessitura, indole, sembianza della composiziona interna dei solidi che si scorge osservando la loro frattura. Così la grana serve molte volte di indizio per conoscere la qualità di alcune sostanze e particolarmente di alcun metallo puro o in lega, e di alcune pietre, ma principalmente per conoscera la qualità dell' acciaio. Gl'incisori in rame all'acquerello ottengono la ombre rendendo scabre più o meno la superficie ova vogliono segnar quelle, ed all'articolo Incisione vedramo di quali artifizii si servano per ottenere questa scabrosità minutissima a regolare, alla quale per lo appunto dicono *grana*, ed accenneremo eziandio alcuni tentativi da noi fatti per giognere a certi risultamenti, i cui metodi sono da quelli dell' arte con geloso segreto tenuti.

(G**M.)

Grana. Indicansi nel commercio col nome di *grane tintorie* alcune frutta intere che appartengono al genere *rhamnus* di Linneo. Tali sono le grane di acacia, quelle di Avignone, di Spagna, di Morea, di Vallachia, di Bessarabia, di Persia, il bablah e simili. Parleremo qui di quelle più importanti.

Grana d' acacia. Le silique che contengono i semi dell' acacia cha coltivasi per l' abbellimento dei giardini e della strade contengono una certa quantità di acido gallico; sicchè poste a contatto coi sali di ferro producono un color nero. Abbiamo veduto inchiostro preparato in tal guisa che ci parve di assai buona qualità.

Alno (Bacche di). La bacche prodotte dal *rhamnus catharticus* di Linneo hanno frutta grosse come quelle del ginepro, dapprima verdi, poi nere quando sono mature. Queste frutta tengono al centro quattro semi accoppiati e sono ripiene di un succo di color rosso violetto assai carico; questo succo trattato cogli acidi diviene di un color rosso vivo; cogli alcali diviene verde, sicchè può prepararsi con esso una carta ottima a servir di reagente par riconoscere le minime quantità degli uni o degli altri. Le bacche del *rhamnus catharticus* si adoperano per fare il verde di vescica, al qual fine si prendono 3^{chil} di succo di bacche di alno mature $0,^{chil}750$ d' acqua di calce e $0,^{chil}096$ di gomma arabica; si fa evaporare il tutto a consistenza di estratto cha mettesi in vesciche, le quali tengonsi sospese per ottenere il diseccamento dalla materia co-

lorante cha contenguno, la quale riceve perciò il noma di verde di vescica. Può ottenersi un verde analogo al precedente con le bacche dell'alno nero e della fragola.

Grana d'Avignone. Queste frutta hanno uo volnma cha varia da quello di un grano di pepa a quel di un pisello: sono talvolta trilocnlari e più spesso ancora biloculari od uniloculari per essere abortite una o dna logga. Ciascnna di queste logge contiene un seme profondamente sol cato sul dorso. Le frutta onde si parla danno un color giallo, purchè sieno raccolte innanzi alla matūrità loro, giacchè altrimente lo darebbero verde. Questa ultima specia di grana non è del tutto identica con quella d'Avignone prodotta dal *rhamus infectorius*, ma viene prodotta ancha da altri *rhamnus:* così la grans gialla del commercio, cha ha qualche analogia con quella di Avignone, è somministrata dal *rhamnus amygdalinus* di Desfontaines. Il *rhamnus oleides* dello stesso autore, che cresce anch'esso nei paesi orientali, produce parimente frntta che servuno alla tintura in giallo; lo stesso è pura del *rhamnus saxatilis* che cresre nei paesi sassosi del mezzodì dell'Europa ed il cui frntto tanto somiglia alla grana d'Avignone da potersi confondere con quella.

La grana d'Avigoone è una bacca secca, di colore verdsstro, dalla forma e grossezza di nn piccolo pisello; è formata di un mallo non molto grosso, immediatamente applicato su due, e di raro assai sopra nn maggior numero di gosci monospermi riuniti nel centro. Il numero di questi guscii, che varia per effetto dell'aborto delle logge dell'ovaria, dà una svariata figora alla bacca. Proviene dai *rhamnus infectorius* e *saxatilis* di Linneo, se pure queste due specie non sono la stessa, come credono molti botanici. È piccola, spesso liscia o biloculare, di tessitura alquanto densa, e di colora cupo all'esterno. Trovasi in commercio in balle di 120 chilogrammi. La grana di Spagna molto le somiglia e veodesi in balle o barili di vario peso. Le grane di Valachia, di Bessarabia, d'Adrianopoli, sembrano avere la medesima origine; trovansi ordinariamente in commercin in balla di crine coperte di una tela. La grana di Persia differisce dalle precedenti pel suo volume che in generale è maggiore e pel suo inveglio che è spugnoso e meno colorato, e specialmente per essere quasi tutta formata di frutta a quattro logge. Se ne distingue di media, grossa e piccola. L'imballaggio è lo stesso della precedente. La grana di Barbaria è il frutto del *Rhamnus amygdalinus* di Desfontaines.

Questa granetintorie servono per preparare il *giallo santo*, alcune lacche gialle e adoperansi per la stampa dei tessuti, principalmente per pennelleggiare. Il giallo santo e la lacca gialla si ottengono con la grana onde abbiamo parlato facendo una decozione con la grana nell'acqua; poi aggiugnendo dell'allume, quindi precipitando con un alcali; talvolta aggiugnesi alla soluzione del carbonsto di soda sul qnale precipitasi la materia colorante.

Bablah. Il bablah forma il concino orientale ed è la siliqua che contiene i semi dell'*acacia arabica* di Wildenow, o *Mimosa arabica* di Lamark, albero che cresce al Senegal, in Arabia ed alle Indie. Questo frntto, noto da tempi antichissimi, era stato obbliato in Europa, e vi fu di nuovo introdotto alcuni anni sono, stimandosi poter tornare di assai grande vantaggio per la concia delle pelli e la tintura in nero. Gnibonrt che esaminò il bablah recato in Francia fece conoscere che questo frntto appartiene ad una specie

di acacia che produce la gomma arabica e quella del Senegal, una delle quali dà il vero succo d'acacia.

Distinguonsi due sorta di bablah: l'una è quella delle Indie, che è la più stimata, e l'altra ritraggesi dall'Egitto o dal Senegal.

Il frutto del bablah delle Indie prodotto dalla *acacia arabica* di Wildenow è lungo da tre a quattro pollici, bivalvo, schiacciato e composto di cinque a otto logge ad una sola semenza, disposte le une alla cima delle altre e strozzate nel punto ove si riuniscono. Le strozzature sono larghe da 2 a 6 linee, talora sono anche poco apparenti. La siliqua di questo bablah è nera e pubescente, il che le dà l'apparenza di un seme coperto d'una polvere grigia. Questa siliqua ha un sapore astringente distinto; la sua soluzione precipita il ferro, come farebbe una soluzione di noce di galla, i semi che contiene sono ellittici, schiacciati, lunghi 9^{mm} larghi 3^{mm}.

Il frutto del bablah d'Egitto o del Senegal, prodotto dall'acacia vera o *mimosa nilotica* di Linneo è moniliforme; le sue logge sono a strozzature in guisa da fare come un rosario; è di colore rossastro, liscio, quasi strozzato fra ciascuna loggia, di modo che nel trasporto quasi sempre si rompe, si separa in tante parti quante sono le logge od i semi. Questo è meno stimato.

Le proprietà del bablah quanto al suo uso nella tintora in nero formarono l'argomento di parecchie memorie. Lassobe, manifattore di Bordeaux, pubblicò una notizia sul suo uso nella tinture e per la stampa delle tele. Lormè di Bordeaux indirizzò al Comitato consulente delle Arti e Mestieri alcuni lumi sul bablah, dicendo che mediante i suoi prodotti si ottengono tinte nere solide sulla seta e sulla lana, che hanno quel vellutato che tanto ricercasi nel commercio, ed una untuosità resinosa particolare del bablah che non viene distrutta dal solfato di ferro, donde ne viene alle tinture fatte col bablah una perfezione che cercherebbesi invano di ottenere con le altre sostanze. Lormè disse inoltre che il bablah possede tutte le buone qualità delle galla di Aleppo senza averne i difetti: finalmente che dà tinte molto più nere e più solide. Roard di Clichy, che fece sperimenti di confronto sul bablah e sulla noce di galla concluse invece: 1° che tutta la siliqua del bablah adoperata nella tintura per fare del nero nella stessa proporzione che la noce di galla in sorte del commercio, non dà neppure un color nero, ma una tinta bruna cupa; 2° che la sola silique privata del seme dà bensì una tinta nera, ma che questo colore paragonato a quello che dà la galla a peso uguale ha sempre un che di grigiastro con un riflesso giallo, e che costerebbe molto più cara di quella che si ottiene coi mezzi adoperati nelle officine de' tintori; 3° che il seme contenuto nella siliqua del bablah e che forma un terzo del peso della siliqua intera, adoperato in confronto della noce di galla non dà nella tintura in nero che un colore di bistro carico; 4° che il colore nero prodotto dalla siliqua di bablah non resiste all'azione delle saponate più di quello ottenuto dalla galla; e finalmente che trattato con gli acidi deboli, ad uguale temperatura, non regge tanto quanto quello prodotto dalla galla. La Società d'incoraggiamento di Parigi, chiamata a decidere sulle diverse asserzioni di Roard e Lassobe, lo fece in una relazione che trovasi nel T. VII, N. 147 del suo Bullettino, nella quale viene stabilito che, supponendo pure che siensi di molto esagerate le buone qualità del bablah, questo prodotto tuttavia può giovare all'arte della tintura, e che

per questo oggetto merita di non essere trascurato; ma che le prova non furono ripetute abbastanza per potere definitivamente valutare i venteggi e gl' inconvenienti dell' uso di questa sostanza nella tintura, a che conviene eccitare i tintori a fare nuovi tentativi partendo dai fatti già noti ed a pubblicare i risultamenti delle loro osservazioni.

Parecchie altre frutta delle acacie potrebbero impiegarsi per fare tinte nere. Si è detto che i semi dell' *acacia caven* sono avviluppati d'una mucilaggine astringente con la quale si fa dell' inchiostro; le silique dell' acacia farnese si adoperano all'isola Borbone per fare nero da calzari ed inchiostro, ed i tintori di quell' isola da molto tempo la fanno servire di base al loro color nero.

Mallo di noce. Si diede il nome di mallo all' invoglio verde e polputo che copre il frutto del noce *(Nux juglans)*. Questo sostanza che tigne in nero le dita, contiene una materia colorente con la quale si ottengono impinmi biondi e bruni solidi. Si può far uso del mallo di noce nella preparazione dell' inchiostro: nelle arti si adopera per dare alla quercia l'apparenza del noce, servendosi a tal uopo dell'infusione concentrata o, meglio ancora, del succo del mallo estratto con la spremitura; vi si tuffa il legno o stendesi il liquido sulla superficie di esso.

Grana di Mango. Potrebbe questa, come le silique dell' acacia ed il bablah, adoperarsi nella tintura in nero. Havaquin, farmacista a Port au-Prince, fece conoscere che quattro libbre di questa grana dava otto once, sei dramme e mezza di acido gallico, e due dramme e 48 grani di concino.

(A. CHEVALIER.)

GRANA. V. TIGLIO.

GRANAGLIARE. Dicesi propriamente del ridurre in granaglia l'oro e l'argento pei lavori dell'orificieria. Pegli altri metalli e pegli usi delle arti più grossolane, dicesi più comunemente GRANULARE. (V. questa parola). (G**M.)

GRANAIO. L'immenso interesse che hanno i grani pel nutrimento dell'uomo, e la grande quantità che l'agricoltura ne produce rendono di somma importanza il cercare di conservarli intatti da qualsiasi guasto od alterazione. Levati appena dal suolo, prima di assoggettarli alla trebbiatura, si affastellano in COVONI, MANIPOLI e GREGNE, quindi al coperto si pongono in BICHE o BARCHE che dir si vogliano od in TETTOIE, con quelle avvertenze che vennero in articoli particolari indicate. Dopo la trebbiatura, quando cioè rimangono propriamente i soli grani di ogni lor veste od accessorio spogliati, ripongonsi in un locale ben chiuso, che è quello cui si dice veramente *granaio*, dandosi impropriamente solo talora questo nome a locali destinati a riporvi il fieno o la paglia, i quali con particolari nomi si dicono il primo FENILE, il secondo PAGLIAIO.

Nel trattar qui dei granai nel vero senso della parola, indispensabile ne diviene parlare alquanto altresì della conservazione dei grani che ha luogo in quelli, nel che fare però staremo sempre avvertiti di ricordare senza ripeterlo quanto in altri luoghi di questa opera detto ai fosse su questo argomento medesimo. Parleremo dapprima delle avvertenze necessarie al collocamento dell'edifizio ed alla sua costruzione, indicando alcune di quelle forme particolari propostesi che sembrano più lodevoli e di probabile buon effetto; poscia delle preparazioni che si sono suggerite pei grani innanzi di riporli nel granaio, del modo di trasportarveli e di vantaggiosamente disporli; delle cure che esigono fino a che stanno nel granaio a finalmente degli animali

onde sono minacciati e del modo di guarentirli da quelli.

Del collocamento del granaio. Nello stabilire il luogo ove si voglia riporre il grano o costruire un granaio, sarà da avvertire ad alcune circostanze e primieramente a quella che non v'abbiano in vicinanza latrine, letamai od altre fonti di emanazioni insalubri. Quando si possa gioverà che il granaio rimanga da ogni parte isolato ad oggetto di potervi stabilire correnti d'aria, che, come vedremo, giovano moltissimo alla conservazione dei grani, qualunque sia la direzione dei venti. Quando questo isolamento non si possa ottenere si dovrà cercare, possibilmente, almeno che abbiano una facciata al mezzo giorno l'altra al norte, affinchè la differenza di temperature stabilisca naturalmente una corrente di aria fra le opposte aperture; sarà tuttavia da evitarsi l'esposizione al mezzogiorno in alcuni luoghi ove regnano venti troppo umidi. L'altezza del suolo cui si stabilisce il granaio esser dee sempre considerevole, perchè non possa giugnervi umidità alcuna, ed anzi quanto maggiore sarà l'elevetezza del piano ove mettonsi i grani più facilmente si avrà una libera ventilazione, massime quando l'edifizio del granaio non sia isolato nè dagli altri fabbricati lontano. Siccome l'innalzamento della temperatura è anch'esso una delle cagioni onde più soffrono i grani, così alcuni cercarono riparare a questo inconveniente ponendo il granaio immediatamente al di sopra di una cantina la cui temperatura costantemente mantengasi verso i 9 gradi, nè mai giunga ai 10,° e stabilendo tali comunicazioni da ottenere uguale uniformità di temperatura (*a*). Lacroy proposto aveva stanze di muro coperte

(*a*) V. Biblioteca di campagna. Napoli Tomo XVI. Ciro Caparotti della Conservazione dei grani.

di quadrelli invetriati e disposte in sotterranei la cui temperatura si mantenesse sempre bassa. Non parleremo qui dei Silo, cioè di quelle fosse sotterranee nelle quali conservansi i grani, poichè formeran questi il soggetto di un articolo a parte, limitandoci ad accennare come siensi più volte in Francia tentati senza buon esito; sicchè sembra che se nei paesi caldi da lungo tempo adoperansi con vantaggio, ciò dipenda perchè in que' paesi le circostanze del clime presentano di per sè condizioni più favorevoli alla conservazione dei grani. Bensì indicheremo il metodo tenuto dal generale Demarçay per conservare i suoi grani, l'effetto del quale ha molta analogia coi silo, e più col collocamento delle biade al di sopra di una cantine.

Nel 1838 Demarçay rese conto all'Academia delle scienze di Parigi che dal 1825 in poi aveva sempre conservato i suoi grani senza veruna cura o senza bisogno di toccarli disponendoli in una ghiacciaie a quella guisa che in appresso diremo. Gay-Lussac fece all'Accademie relazione favorevole su questo metodo in nome di una Commissione che aveva preso ad esaminarlo. Libri però fece osservare in questo proposito che il padre Castelli fino dal 1660, ne' suoi opuscoli filosofici pubblicati in Bologna, considerato aveva la umidità ed i cangiamenti di temperatura come le cause principali dell'alterazione dei grani ed erasi quindi occupato nell'indagare quali corpi trasmettessero più difficilmente la umidità ed il calore, ed osservato quindi che guarentivansi i grani da ogni guasto molto a lungo tenendoli in casse chiuse ermeticamente e foderate all'esterno di sovero. Comunque sia circa alla quistione di priorità, ecco in qual guisa operasse il Demarçay, de'cui buoni risultamenti non sembra che dubitare si possa.

La ghiacciaia è coperta di un tetto conico di stoppia simile a quello delle ghiacciaie americane, cui Demarçay ettribuisce grande ettività pel diseccamento. Si comprenda che i vapori umidi che possono alzarsi dal fondo e dai muri della ghiacciaia salgonu con grande facilità sino al coperto di paglia, nel quale penetrano tanto più facilmente quantu che questo coperto è esposto alle correnti d'aria ed all'azione del sole. La parte inferiore di questa ghiacciaia è in forma di conu tronco e tiene una cassa posta sopra un tavolato un piede al disopra del fondo e isolata da ogni lato dalle pareti mediante travicelli laterali in essa fissati. Riempie poi questa cassa di grano fino a circa un metro dall' orlo aggiugne due o tre coperti o diaframmi di tavole non commesse sovrapposte a un terzo di metro di distanza per opporsi al movimento dell'aria interna e per conseguenze al riscaldamento di essa. Questa specie di silo essenzialmente distinguesi dagli altri usati finora per la sua cassa di legno e pel suo coperto di stoppia e Demarçay molto raccumanda la costruzione del tetto e la posizione della casse che formano tutto l'artifizio e la particolarità del suo granaio. Egli ritiene che se il grano da conservarsi non è esposto ad un calore maggiore di + 13° e minore di + 7° di Reaumur, ed è in pari tempo tenuto in un' aria più asciutta che sia possibile, la quale non abbia mai movimento, nè variazioni igrometriche, trovisi nelle circostanze couvenienti perchè le uova dei punteruoli non potendo nascervi non si moltiplichino quegli insetti, e perchè il grano mantengasi sempre secco.

Il granaio di Demarçay contiene 220 ettolitri o 360 quintali, ed una esperienza di 12 anni diede costantemente i migliori effetti possibili, non essendo mai state le biade attaccate dai punteruoli, non avendo presa la menoma umidità nè menomamente perduto il loro colore e la naturale loro apparenza. Il primo esperimento facesi ponendovi del grano nel 1825 e lasciandovelo senza toccarlo sino al termine del luglio 1828, al qual tempo si vendette; e quello che vi ha di più osservabile si è che del grano bagnato da una forte pioggia al momento in cui misuravesi sull'aia ove si era battuto, posto immediatamente nel granaio anzidetto, trovossi dopo tre settimane perfettamente asciutto e scorrevole quanto il seme del lino. In un altro caso del grano tolto in febbraio da questa specie di silo e portato in un granaio al primo piano sotto il tetto, acquistò in due mesi tanta umidità da pesare due chilogrammi di meno all'ettolitro che quando erasi tratto dal silo. Erasi gonfiato, scorreva più difficilmente e quindi l'ettolitro doveva contenerne di meno.

Alla Commissione dell'Accademia parvero incontrastabili questi fatti; ma non vennero trovati abbastanza evidenti i principii addottisi per ispiegare il diseccamento prodotto dalla ghiacciaia e per poter affermare che l'applicazione di questo metodo dovesse ovunque con sicurezza riuscire. È desiderabile quindi che il metodo del Demarçay venga studiato dai coltivatori e più ancora dalle Società agrarie praticandolo in situazioni molto diverse.

Della costruzione del granaio. Nella maggior parte dei podari si adoperano come granai i piani superiori della casa nella quale si abita e degli altri edifizii, procurando che soddisfino meglio che sia possibile a quelle condizioni che qui innanzi esporremo come utili pel caso in cui si dovesse costruire un edifizio speciale particolarmente destinato a servir di granaio. Questo si fabbrica in fatti talvolta a bella posta nei grandi poderi,

ma più sovente nelle città molto commerciali per uso dei negozianti, e per istabilire depositi a fine di supplire nei casi di carestia, ed i granai per questi due ultimi oggetti sono sempre di grandezza molto maggiore. Della fallacia di ritenere dannose le accumulazioni dei grani fatte dagli specnlatori inutile crediamo parlare, rimandando e quanto dicemmu nel Dizionario a questo articolo ed a quello Grani, non che agli altri Carestia, Frumento ed Incettatore, volendo qui trattare solamente in generale delle particolari avvertenze che occorrono nel costruire i granai.

Dall'altezza limitata che mostreremo più innanzi doversi dare al frumento nei granai risulta, come nel Dizionario si è detto, quanto grande sia la estensione occupata dai grani, e se aggiugneremo gli spazi vuoti che debbonsi serbare di tratto in tratto e lungo i muri per paleggiare e sventulare il grano, quelli occupati dalle scale, dalle botole e simili, ben si vedrà non occorrere meno di circa 2 o 3 metri quadrati di solaio per un metro cubico o 10 ettolitri di grano. In conseguenza negli edifizii costruiti appositatamente sarà necessario di moltiplicare, più che sia possibile, il numero dei piani, ridocendo a tal fine l'altezza di ciascuno di essi a quella strettamente necessaria il cui limite può fissarsi a circa due metri. Il carico considerevnle che puggia sopra ciascun solaio, e quello specialmente che risulta pei punti d'appoggio inferiori dalla sovrapposizione di un numeru più o meno grande di piani, obbligano a nun allontanare questi punti d' appoggio oltre ad un certo limite ed a dare a ciascuno di essi una forza sufficiente. È generalmente riconosciuto nun dovere la loro distanza essere maggiore di 4 metri dall' asse di uno a quello di un altro, bastando del resto che sieno anche di legno, sempre che abbiamo la conveniente grossezza. Il mezzo più economico di ottenere la solidità ricercata è quello di porre sotto le travi dei solai ritti perpendicolari che li sostengano a guisa di pilastri per ciascun piano de quello terreno fino a l' ultimo sotto il tetto. I solai dovranno essere generalmente composti: 1° di travi che vadano da un muro all'altru poggiandosi sopra altre travi orizzontali; 2° di correnti poggiate sui travi senza commettiture; 3° finalmente di una generale coperta fatta di tavole, di quadrelli od in un altra simile guisa, quella di legname essendo delle altre forse migliore, ma più soggetta a lasciarsi forare dai topi aprendo loro un accesso. I quadrelli, e peggio ancora i mattoni, oltre che per la facilità di guastarsi vengono a costare col tempo quasi quanto il legname, hanno il discapito di dar facile ricovero agl' insetti nelle loro cummettiture. Il pavimento di legname ha inoltra il vantaggio di prestarsi più facilmente a varie aperture munite di botole che sono molto utili a praticarsi per rendere la ventilazione più attiva. I lati del granaio potranno anch'essi esser fatti di legname, ma si otterrà maggiore stabilità e nello stesso tempo miglior riparo dal calore e dall'umidità esterna mediante muri di pietra cotta. Dovranno questi essere forati a ciascun piano al diritto di ogni solaio con finestre che possano aprirsi sino al diritto del pavimento, acciò l'aria circoli nella parte inferiore e venga a battere contro la base dei monti del grano. Dovranno essere munite inoltre di imposte che riparino dal sole e dalla pioggia e di una grata che impedisca lo accesso agli uccelli. L'altezza del tetto potrà facilmente impiegarsi a contenere uno o due piani, avendo cura però di ben guernirne di assicelle o di pianelle la parte inclinata. Finalmente, oltre alle botole a tra-

mogge che dovranno farsi tra i vari piani per poter facilmente gettare i grani da un solaio sull'altro, lo che spesso si pratica per isnettare le biade o per altro motivo, gioverà disporre secondo la grandezza dell'edifizio uno o più sistemi di botole con verricelli per sollevare i sacchi riu scendo il trasporto in questa maniera molto più comodo e più economico che a schiena.

Da quanto precede si può vedere che allorquando i piani superiori della casa abitata o degli altri edifizi del podere non presentano stanze pei grani di numero e di estensione sufficienti, l'adifizio speciale che converrebbe costruire a questo uopo sarebbe cagione di una spesa molto considerevole, nè sarà difficile comprendere che una costruzione dell'importanza di quella onde parliamo, oltre all'essere sempre molto costosa, deve esserlo proporzionatamente tanto più quanto sarà meno grande. Il risultamento adunque di alcune grandi costruzioni di questo genere che porterebbe l'interesse del capitale impiegato all'importo di 4 a 5 franchi per ogni metro cubico di grani o di 40 a 50 centesimi di franco per ogni ettolitro, non può riguardarsi che come un minimo termine. Sembra eziandio che si dovrebbero valutare le spese annuali di riattamento e di amministrazione da 1fr.,10 a 1fr.,20 per ettolitro, il che dà in tutto, a termine medio, 1fr.,60. Se inoltre consideransi i danni, spesso considerevoli, che provano talvolta i grani per effetto degli animali struggitori, della fermentazione o di altre cagioni, non recherà certo sorpresa che siensi cercati altri mezzi di conservare i grani e siasi principalmente fatto ricorso all'uso dei silo (V. questa parola).

Venendo ora a parlare di alcune particolari forme di granai ricorderemo quello di Dermarçay che è un che di mezzo fra i granai comuni ed i silo ed aggiugneremo la descrizione di quello stabile, detto *perpendicolare* inventato da Giovanni Sinclair, e di quello mobile recentemente propostosi da Vallery, il cui buon effetto molto vantasi in Francia.

Il granaio perpendicolare di Sinclair sembra essere stato impiegato con buon esito in Inghilterra e si vede nelle fig. 1 e 2 della Tav. XXVII della *Tecnologia*, la prima delle quali ne mostra un'alzata metà veduta esternamente a metà una sezione: la seconda ne mostra la pianta. È desso un edifizio di forma quadrata, alla cui parte superiore vi è una finestra a pogginolo sagliente, e con una puleggia per sollevare i sacchi ed alla cui parte inferiore avvi una porta destinata a levarne i grani. Nella parte intermedia i muri sono forati a convenienti intervalli con aperture in figura di rombi di 11 a 13 centimetri di lato a che esattamente si corrispondono di contro nei due muri opposti. Da ciascuna di queste aperture a quella che vi è opposta regna internamente un condotto o canaletto rovesciato fatto di due tavole, e finalmente al di sopra del pian terreno avvi una impalcatura formata da varie tramogge che vanno in una più grande che può aprirsi o chiudersi quando si vuole mediante uno sportello scorrevole.

Se, essendo chiuso questo sportello si riempia di biada il granaio per la sua parte superiore, rimarrà sotto ciascuno dei canaletti orizzontali arrovesciati un vuoto pel quale circolerà l'aria esterna, tenendo costantemente rinfrescata la massa del grano. È da osservarsi in tale proposito che le aperture che si corrispondono nei muri sieno: 1° inclinate dall'interno all'esterno, come vedesi nella fig. 1, in guisa da non lasciar passare la pioggia e la neve; 2° chiuse con tela metallica per impedire l'accesso agli uccelli ed

anche agl'insetti. Inoltre se per levare una quantità qualunque di grano apresi lo sportello della tramoggia inferiore si porrà in moto tutta la massa del grano e verranno a contatto con l'aria che passa sotto ai canaletti altre parti che quelle che vi erano dapprima, potendosi così in pochissimo tempo snettare l'intera massa della biada e rimuoverla in ogni sua parte senza grande difficoltà.

Questa forma di granaio è certo molto ingegnosa, e, a quanto sembra, anche semplice, nè la sua costruzione e manutenzione appaiono dover essere molto costose. Non vi ha che l'esperienza che possa decidere sui vantaggi ed inconvenienti che ne possono risultare, ed appunto per porre gli agricoltori ad i commercianti al caso di fare questi esperimenti abbiamo creduto utile di qui darne la descrizione. Tiene molta analogia col metodo che propose Dartigues per conservare i grani, ponendoli in una serie di tramogge sovrapposte e facendoli cadere a tempi stabiliti dall'una nell'altra, operazione che riguardava come poco dispendiosa giacchè ed ogni movimento generale altro non eravasi che e riporre nella prima tramoggia superiore il grano uscito dall' ultima. Questi apparati erano isolati in modo che gli insetti usciti che fussero non potessero più rientrare nel grano, e proponevansi l' unico scopo di esporre il grano all'aria, senza aver forse osservato la utilità che dal movimento derivava, la quale invece formò la mira principale del Vallery guidato dalle conoscenza delle abitudini dei punteruoli.

Ecco quali sieno le condizioni cui proposesi suddisfare il Vallery nella nuova maniera di granaio da lui immaginata:

1°. Poter rinchiudere in uno spazio dato quattro volte più di grano che coi soliti metodi;

2°. Agitare il grano con facilità e completamente senza che per questo sia duopo entrare nell' interno dell'apparato, e ciò con quella forza motrice che si crederà più economica, secondo le circostanze, quale, per esempio, sarebbe il vento;

3°. Far passare una corrente d'aria attraverso la massa del grano mentre questa è in movimento ad assoggettarla alla influenza di quella tutti i grani ugualmente;

4°. Preservare i grani dagli attacchi degli animali roditori a da quelli degli insetti che li ricercano per cibersi;

5°. Non lasciare agli insetti che sono all'esterno la possibilità d' entrare nello apparato;

6°. Tenere sempre in istato di perfetta salubrità il grano;

7°. Procurar modo di serbare i grani della annate più umide, creduti inetti a conservarsi, e potere altresì senza grande aumento di spesa asciugare e conservare il grano inzuppatosi accidentalmente di acqua;

8°. Rendere alla scorza delle vecchie biade quello stato coriaceo e flessibile che più giova alla macinatura, facendo attraversare la massa del grano nel caso che occorra, da un'aria carica d'umidità;

9°. Finalmente conservare con economia qualsiasi approvvigionamento piccolo o grande.

L'apparecchio che dee soddisfare a queste condizioni tanto diverse ad importanti è un grande cilindro di legname costruito a foggia di graticcio che gira orizzontalmente sopra di un asse. Il grano che vi si pone non lo dee interamente riempire acciocchè durante la rotazione possa avere un particolar movimento sopra sè stesso. Ad una estremità vi è un ventilatore a forza centrifuga, il quale aspirando l'aria contenuta insieme col grano nel cilindro, obbliga l' aria

esterna ad attraversare il grano stesso per sostituirsi a quella: l'azione del ventilatore è combinata col moto rotatorio del cilindro; ed il movimento successivo di tutto il grano contenuto nel cilindro facilita una compiuta ventilazione.

Il Vallery ben conobbe che ponendo il grano come egli fa in un cilindro senza riempirlo compintamente per produrre la rotazione, era duopo vincere costantemente la resistenza prodotta dallo spostamento del centro di tutta la massa. Per diminuire notabilmente la forza necessaria a questa maniera di agitazione meccanica dispose egli il suo grano in una serie di scompartimenti simmetricamente ordinati intorno ad un tubo cavo che rimane vuoto e forma il centro di tutto il sistema. Questo tubo centrale serve allo scorrimento dell'aria aspirata dal ventilatore. In tal modo queste specie di casse separate si fanno vicendevolmente equilibrio nè più rimangono a vincersi che gli spostamenti del loro centro parziale di gravità. In tal guisa lo sforzo necessario pel movimento di rotazione si trova ridotto nella proporzione di 47 a 13. Inoltre questa disposizione presenta il vantaggio di moltiplicare le superficie del grano esposte alla ventilazione. L'inviluppo esterno del cilindro è fatto di doghe di legno solidamente riunite con cerchii a viti di richiamo, e simmetricamente forate con aperture guernite di tele metalliche, le quali lasciano entrar l'aria e presentano una strada per fuggire agli insetti disturbati nelle loro abitudini. I sostegni di tutto il sistema sono convenientemente isolati per impedire il rientramento degli animali nocivi.

Poichè si fece parola delle abitudini degli insetti è duopo far osservare che la conoscenza dei loro istinti poteva soltanto guidare con sicurezza al rinvenimento di un apparato efficace per la conservazione dei grani, sicchè dello studio di essi in particolar modo si occupò il Vallery. I punteruoli abbandonano l'autunno i mucchi di biada tostochè la temperatura scende al disotto di 8 a 9° centigradi. Non si accoppiano più per la riproduzione tostochè il termometro è disceso al disotto di 10 a 12 gradi. Tuttociò venne riconosciuto da Vallery, il quale, osservò inoltre che i punteruoli amano essenzialmente il riposo, e che tostochè questo viene loro turbato abbandonano i luoghi dove erano e vanno altrove a cercarsi una tranquillità indispensabile alla loro esistenza. I punteruoli non dan opera alla riproduzione che alla superficie del monte di biada. Tostochè la femmina è fecondata chiudesi nell'interno del mucchio e depone un uovo, secondo Bosc alla superficie dei grani, ma secondo Vallery sotto l'epidermide, poi chiude la fatta apertura con une sostanza glutinosa. In capo a 7 o 8 giorni l'uovo si schiude e dopo 35 altri giorni la larva si muta in crisalide che dopo 8 giorni rompe il suo involgio. Dopo questa metamorfosi l'insetto rimane ancora 9 a 10 giorni prima di essere atto alla generazione, di modo che scorrono da 60 a 64 giorni della deposizione delle uova al momento in cui il punteruolo può riprodursi. Vallery applicando il calcolo a queste osservazioni dimostrò che in quei giorni, che sono molti, nei quali il termometro non scende al di sotto di 12 gradi, 12 coppie di punteruoli possono procreare 75,000 individui della loro specie. Il numero dei grani attaccati però è molto maggiure, poichè se ogni larva non ne consuma che uno, l'insetto però ne rode sempre varii. Una esperienza di Vallery diede il seguente risultamento: vennero introdutte 12 paia di punteruoli in una cassa ben chiusa che conteneva 50 chilogrammi di biada

perfettamente priva di insetti; in capo all'anno quando si apperse la cassa si trovò che i grani avevano subito una perdita di 15 chilogrammi, vale a dire di un 30 per 100. Quelli che rimanevano erano quasi tutti attaccati ed avevano contratto un ingratissimo odore. Ora siccome questa perdita ha luogo soltanto sulla farina, la quale non forma che un 65 a un 75 per o/o del grano, così si vede che la perdita in questo caso fu realmente maggiore di un 45 per o/o.

Avendo il Vallery assoggettata l'invenzione del suo granaio all'Accademia delle Scienze di Parigi, incaricò questa una commissione che lo esaminasse, composta di Sylvestre, Biot, Carlo Dupin e Seguier, l'ultimo dei quali rese conto di varie esperienze fatte per tale oggetto, dalle quali riferiremo soltanto alcune delle più importanti.

Prima esperienza. Il cilindro dell'apparato era lungo $1^m,17$, dal diametro di $0^m,7$ e diviso in vari scompartimenti. Il lunedì 19 giugno 1837 lo si riempì per 4/5 di grano del commercio. Il mercordì successivo posesi con ogni cautela in un solo degli scompartimenti una grandissima quantità di punteruoli valutata a 5 o 6,000. Si osservò ben tosto che i punteruoli eransi realmente stabiliti nell'apparato. Rimasero le cose in questo stato fino al giorno 30; rimasto essendo il termometro al di sopra dei 14 gradi gli insetti poterono accoppiarsi, come in appresso il provarono le larve trovate in alcuni grani. Questa esperienza unicamente preparatoria, aveva per iscopo di lasciare che i punteruoli si stabilissero nella massa a tutto loro agio, per assicurarsi se la macchina avesse in fatto la proprietà di farneli uscire. I commissari desideravano assicurarsi che nelle esperienze seguenti il punteruolo fosse nello stato delle sue ordinarie abitudini.

Seconda esperienza. Si trasse il 30 giugno dal primo cilindro una parte del grano attaccato dai punteruoli dal primo cilindro e se lo pose in un altro minore, lungo $1^m,28$ e del diametro di $0^m,28$ senza interni scompartimenti. Le doghe del piccolo cilindro erano forate con buchi guerniti di tele metalliche a maglie abbastanza grandi per lasciar passare gli insetti. Quest'apparecchio era disposto in maniera da poter ricevere un moto di rotazione lento e continuato mediante un grande girarrosto. Al disotto del cilindro si dispose un recinto quadrato circoscritto da un canaletto di zinco ripieno di acqua per raccogliere i punteruoli che cercassero di fuggire. Il cilindro faceva da 5 a 6 giri all'ora. Appena incominciossi a girare vidersi i punteruoli uscire a centinaia attraverso le tele metalliche e lasciarsi cadere nel recinto donde non potevano scappare. Il secondo giorno del movimento non si videro più uscire se non che pochissimi punteruoli; il terzo giorno non se ne vide più uscire alcuno durante un'ora intera di osservazione. Sembrava adunque che fino dal terzo giorno dell'agitazione fossero fuggiti tutti i punteruoli. Tuttavia si continuò il movimento senza interruzione sino al 24 di luglio. Apertosi quel giorno l'apparecchio e stesa sopra un panno la bieda non vi si vide alcun punteruolo.

Conveniva assicurarsi se sarebbe avvenuto lo stesso in una grande massa di grano. Erasi stabilito a Parigi, d'ordine del ministro di commercio, un apparecchio lungo 5^m, e del diametro, di $2^m,33$, della tenuta di 165 ettolitri. Su questo abbesi il mezzo di ripetere in grande l'esperimento.

Questo apparecchio diviso in 8 scompartimenti caricossi con 120 ettolitri soltanto, per lasciar luogo al grano di

muoversi sopra se stesso. Il 22 luglio fecesi scelta per l'esperienza di una sola delle divisioni la quale venne infettata con 37950 punteruoli. Si appose sul granaio mobile il suggello dell'Accademia e se lo mise in moto, cominciando dal mezzo giorno fino alle otto ore. In 30 minuti il cilindro faceva 3 giri, poi seguiva un riposo di altri 30 minuti, essendosi creduto che in tal guisa i punteruoli avrebbero facilità maggiore di scappare, dappoichè si era notato che molti di essi vicini ad uscire rimanevano nuovamente sepolti sotto il grano che loro cadeva addosso. Il giorno dopo, cioè il 23, continuossi la esperienza con le medesime intermittenze, nè si cessò che il 24 al mezzogiorno, avendo così durato l'esperimento 48 ore. Fino dal primo giorno 22 luglio i punteruoli abbandonarono lo scompartimento; il secondo giorno, cioè il 23, fuggivano in gran numero, il 24 più non si videro apparire che a lunghi intervalli. Trovavansi alcuni punteruoli che correvano sui muri della tettoia o aggruppati negli angoli dell' edifizio.

Levati i suggelli a 5 ore della sera il 24 si poterono riconoscere i risultamenti che seguono: levaronsi dallo scompartimento infettato dai 37950 punteruoli dieci ettolitri di grano i quali stesi sopra panni e scrupolosamente esaminati da quattro persone trovaronsi affatto esenti da insetti; in altri 3 o 4 ettolitri rimasti nello scompartimento assoggettati allo stesso esame non si trovarono che 20 punteruoli; è ancora da aggiugnersi che mentre facevasi l'esame della prima porzione del grano, l'apparecchio ricevette una scossa violenta, la quale forse fece cadere nella massa del grano alcuni insetti che di già ne erano usciti, ma che tuttora aderivano alle pareti del cilindro. Da questa esperienza rigorosamente risulta che dei 37950 punteruoli posti in una delle otto divisioni onde si componeva il cilindro caricato di 120 ettolitri di grano, non trovaronsi più dopo 48 ore di moto nei quindici ettolitri della divisione infetta che 20 punteruoli.

Terza esperienza. Ebbe questa per oggetto di esaminare l'apparato in quanto alla sua ventilazione ed alla sua forza diseccatrice. Il grano contenuto nell'apparecchio deposto presso l' Istituto essendosi bagnato crebbe a tal segno di volume che fu duopo levarne 1/6 per lasciare nell'apparecchio quello spazio vuoto senza del quale durante la rotazione il grano non avrebbe potuto muoversi scorrendo sopra sè stesso. Posto in attività a quattro ore il cilindro rimase esposto all'aspirazione del ventilatore fino alle 8 della sera, ma non sappiamo quanti fossero i giri dal ventilatore percorsi per ognuno del cilindro, qual fosse la sua forma e quali le sue dimensioni. Comunque sia, ripresa l'esperienza il mattino appresso e continuata per tutto quel giorno, innanzi sera il grano era affatto secco.

La relazione di Seguier parla d'altri esperimenti e termina come segue. » Per finire di valutare compiutamente una macchina agraria di sì grande interesse sotto l'aspetto delle sue applicazioni pratiche e commerciali a trattare ci rimarrebbero alcune quistioni, le quali ci parvero allontanarsi dall'offizio puramente scientifico dell'Accademia. Credettero perciò i membri della commissione non doversi occupare di esse ed attenderne dall' esperienza la soluzione. Propongono quindi quali conclusioni di questa relazione che si dichiari come il *granaio mobile isolato e ventilato di Vallery, fondato sopra giudiziosa combinazione della ventilazione e del movimento, soddisfi alle condizioni fisiche necessarie per conservare i grani e per discacciarne gli insetti che gli attaccano; che quindi sotto*

questo doppio aspetto merita la vostra approvazione. »

Innanzi che si addottassero le conclusioni di questa relazione Dulong ricordò il metodo di Clement per seccare il grano, del quale parleremo in eppresso. Seguier disse che non lo conosceve; Biot soggiunse che non soddisfa alle stesse condizioni che l'apparato di Vallery, poichè non vi ha nulla che impedisca agli insetti che avessero abbandonate la massa del greno di tornarvi dopo un certo tempo, insistendo sulla estrema difficoltà che si trova nel purgare dai punteruoli un granaio che ne sia stato infetto. Forse il solo mezzo efficace, dice egli, sarebbe di lasciarlo vuoto molto a lungo, non solo di frumento, ma d'ogni altra spacie di grano che possano i punteruoli attaccare. Ben si vede però potersi questo mezzo impiegare nella piccola coltivazione, dove una stanza della casa rurale può per un certo numero di anni servire di grenaio, ma essere evidentemente impraticabile nella grande coltivazione e ne' grenai del commercio.

Il generale Dubourg reclamò la priorità dell' invenzione per l'apparato suddetto, ma non sappiamo che l'Accademia se ne sia fatto carico, epprovate essendosi le conclusioni che Seguier aveva proposte.

Preparazioni dei grani. Oltre alle avvertenze onde fin qui abbiam parlato per procurarsi un buon granaio, altre son necessarie per evitare che i grani in quello introdotti seco non portino il germe della futura lor distruzione. A ciò interessa principalmente avvertire in que' granai, e sono i più comuni, che non sieno forniti, come quelli di Sinclair e di Vallery, di congegni atti non solo a conservere il grano, ma a guarirlo altresì da quei difatti che evesse. Prima di riporre pertanto le biada nei granai vengono ad alcune preparazioni assoggettate, le più importanti delle quali qui accenneremo.

Primieramente la scelta del grano, quando sia questa in proprio arbitrio, molto influisce sulla durata di esso, giacchè, come all' articolo Biada di questo Supplimento (T. II, pag. 301) abbiamo veduto, quanto è maggiore il suo peso specifico più è facile conservarlo. Questa avvertenza non è senza importenza pel commerciante di grani o per quelli che incaricati sono di farne grandi approvvigionamenti, potendo loro nelle compere servire in molti casi di norma. All' agricoltore gioverà invece sapere come torni molto utile alla conservazione del grano l' assoggettarlo più presto che sia possibile dopo raccolto alla trebbiatura, schiacciandosi in allora una grande quantità di larve ed opponendosi in gren parte allo schiudersi delle uova. Una buona crivellatura ed una sventolatura sull' aia sono pure utilissime.

Le preparazioni cui si assoggettano i grani hanno per lo più tre oggetti: toglier loro, cioè, la umidità eccessiva che contenessero e che ad una dannosa fermentazione esporre li potesse; distruggare quegli insetti nocivi che contenessero; finalmente impedire che questi insetti in appresso se ne impossessino. Al primo ed al secondo di questi oggetti suole ordinariamente applicarsi il diseccamento, in diverse maniere ottenuto, secondo che vi si adopera il calore del sole, quello del fuoco, oppure, senza calore, una corrente di aria molto asciutta semplicemente. Questi tre mezzi esamineremo l'un dopo l'altro ordinatamente.

Il mezzo più semplice e più economico di seccare il grano è quello certamente di stenderlo al sole sull' aia, ma allorquando si tratti di grandi quantità ben si vede quel vasto spazio occorrerebbe a

tal fine, giacchè per ottenere buon effetto non si dee porlo che a sottilissimo strato; inoltra non si comanda al bel tempo dal quale la riuscita di questo metodo assenzialmente dipende. Tuttavia è da raccomandarsi,almeno pei grani consumati dai villici, i quali non potendo attendere che passi l' inverno mandano il frumento al mulino appena mietuto,esponendosi così a diverse malattie. Inoltre quando il grano è un po' secco la macinatura riesce migliore e più abbondante è il prodotto della farina e del pane, poichè se la biada è un po' umida le macine anzichè frangerla la schiacciano, e ne rimane sempre una maggior quantità aderente alla crusca (V. Mulino). Quando il tempo e le località lo permettono questa preparazione semplicissima e di niun altro costo che la mano d'opera,non si dovrà trascurare.

Della utilità di seccare il grano mediante l' azione di un artifiziale calore si è parlato trattando in generale della Conservazione di parecchie sostanze (V. T. VI di questo Supplimento, pag. 15). L' invenzione di questo metodo risalirebbe alla antichità più rimota se potesse prestarsi fede alla opinione di Raspail, il quale in alcuni grani d' orzo trovati in una tomba egiziana credette scorgere indizi di una torrefazione anteriore alla loro deposiziona nell' urna. Il Lavini in alcune osservazioni sopra un frumento, presopure da un' urna egizia, rimasto per più di 3000 anni sotterrato e trovatosi annerito come da un principio di carbonizzazione, mosse qualche dubbio che l'apparenza sua alla sola azione dell' umidità si dovesse, e lesse intorno a ciò una memoria nella prima riunione tenutasi in Pisa dagli Scienziati italiani l' ottobre del 1839. Qualunque sia la verità di questi fatti rimoti e difficili a mettersi in piena luce, sappiamo da Filippo Re che il primo inventore moderno di questo mezzo di preservazione delle biade si fu il Galiani e non già Bartolommeo Intieri cui l' onore della scoperta erasi attribuito dapprima (a). Il modo più semplice ed a più generale portata di fare questo diseccamento si è col mezzo del forno il quale trovasi in molte case rurali. Si può o introdurvi il grano dopo levato il pane quando la temperatura è discesa a circa 60 e lasciarvelo un' ora, oppure porlo in una stanza sovrapposta al cielo del forno sicchè venga a partecipare del calore di quello. In questo secondo modo si è meno inesperti, non essendovi il pericolo di eccedere grandemente nella temperatura, e potendosi quindi con fiducia maggiore affidare a rozzi ed inesperti villici la operazione. Allorchè però deesi sopra grandi masse operare ricorresi all' uso di stufe opportunamente disposte, una delle quali abbiamo descritta con figura all'articolo Biada più addietro citato. Questi mezzi però liberano bensì il grano dagli insetti e dalla umidità sul momento,ma non vietano che riprendano e gli uni e l' altra, potendo pei primi solo rimediare l' isolamento del granaio oppure l' esatta osservanza di quelle cure che pei grani non preparati indicheremo in appresso. Il diseccamento col calore artifiziale ha il difetto di più di togliere ai grani la facoltà di germinare, e di non essere quindi applicabile a quelli che alla seminagione destinansi. Per distruggere gli insetti alcuni tuffano le biade per un minuto nell'acqua bollente ma in tal caso diviene necessario anche il diseccamento e ad ogni modo la facoltà di germogliare rimane sempre distrutta.

Clement aveva proposto in luogo del

(a) Intieri Bartolommeo. Discorso della perfetta coltivazione del grano. Napoli 1759.

calore di isolattare nella masse dei grani correnti d'aria che avessero attraversato canali pieni di calce e quindi così diseccate che non solo levano al grano tutta l'umidità nociva, ma diseccavano gli insetti medesimi a segno di ucciderli ben presto se non trovavano la via di foggire. Abbiamo veduto più addietro come il Biot opponesse a questo metodo il difetto di non impedire il rientramento degli insetti, a meno che il granaio non fosse isolato come quello di Vallery.

Per dare ai grani una durevole proprietà di tener lontani gli insetti senza per questo togliere ad essi la forza di germogliare alcuni li coprono di una crosta di calcina impastata nell'acqua e conservano in tal guisa per 50, 60 o più anni le biade, che contraggono però un ingrato sapore; altri mescono del sale nei sacchi, altri fanno una specie di lisciva ai grani.

Trasporto delle biade nel granaio e loro disposizione. Quali avvertenze abbisognino nel trasportare i grani da un luogo all'altro, all'articolo appunto Grani del Dizionario si è detto, ma giunto che sia questo al luogo dov' è il granaio, siccome abbiamo detto più addietro non doversi mai questo collocare al piano terreno, duopo è quindi innalzare il grano con una forza qualunque. Per le piccole quantità, come nelle campagne l'oggetto non è di tale entità da meritarsi grande pensiero, ma la cosa è ben diversa ne'grandi granai de'commercianti o del pubblico, dove se desta pietà il vedere gli uomini carichi di gravi pesi dover salire scale bene spesso longhe ed incomode per portar in sù il grano, fa poi veramente dispetto il vedere questi medesimi uomini affaticarsi a portare abbasso il grano che tanto facilmente potrebbe farsi discendere da sè e cadere sui carri o nelle barche che devono altrove condurlo. Sembra veramente cosa impossibile che uomini tanto avveduti e sagaci come esser devono i mercanti dei grani pensino così di raro a risparmiare o diminuire queste inutili spese. Per estrarre quindi le biade dai granai un canale qualunque chiuso od anche aperto al di sopra se vuolsi, che parta dal pavimento del granaio da un capo e vada al veicolo che le dee ricevere dall'altro è sufficiente, nè su questo argomento crediamo abbisogni soggiugnere di più. Il sollevare le biade per portarle nel granaio è cosa diversa, attesochè una forza è sempre pur necessaria, ma certamente la meccanica insegna essere uno dei mezzi più lunghi e più faticosi quello del trasporto a dorso d'uomo, bastando semplicemente una fune passata sopra una carrucola, come nel granaio di Sinclair per accrescere il lavoro che l'uomo può dare nella proporzione da 56 a 78. Perciò quel congegno sarà vantaggioso là dove lo si stimasse sufficiente limitata essendo la quantità dei grani da sollevarsi. Negli altri casi gioverà far uso di un Verricello (V. questa parola) posto nel piano superiore. Considerando la forma quasi rotonda dei grani e la facilità con la quale scivolando l'uno su l'altro scorrono quasi a foggia di liquido, riflettendo all'impiccio e complicazione di corde che si rendevano necessarie nel caso in cui si volesse applicare al verricello altra forza che quella dell'uomo, Luigi Cordier immaginò di applicare all'innalzamento dei grani la vite di Archimede. Ne dispose agli varie con la inclinazione dovuta l'una in seguito all'altra, facendo che l'orifizio inferiore della prima pescasse di continuo entro un truogolo mantenuto sempre pieno di grano. Col girare di questa prime vite il grano saliva e veniva a cadere in un secondo truogolo donde una seconda vite lo prendeva e lo portava ad un ter-

zo, continuando questa successione di effatti fino a che il grano era giunto all'altezza che si voleva. Avevasi in tal guisa il vantaggio che oltre al sollevarsi le biade giugnevano queste nel granaio non solamente sbattute, ma in parte ancora brillate e come polite. Un altro congegno allora le vagliava separandole secondo la loro grossezza, il che per la migliore macinatura tornava assai utile.

Della disposizione dei grani. In due maniere essenzialmente diverse disporre si possono nel granaio le biade, cioè stese liberamente sul solaio oppure chiuse entro sacchi, casse od altri simili arnesi. Ognuno di questi due modi esige particolari avvertenze, delle quali separatamente qui parleremo.

Stendendo il grano semplicemente sul pavimento dei granai doopo è lasciare ad ogni tratto ed all'intorno alcuni vani, a guisa quasi di piccole straducce, per potere girarvi all'intorno quando occorre di smuoverli colla pala o di farvi qualsiasi altro lavoro. Molte ragioni poi esigono che non si ammucchino i grani a grande altezza. Il contatto dell'aria asciutta procurando un mezzo naturale pel loro diseccamento, comprendesi primieramente che si favorisce tanto più questo effetto quanto è minore l'altezza che si dà allo strato di essi, e ciò importa tanto più quanto più sono recenti. Suolsi dare allo strato da 40 a 50 centimetri di grossezza pel primo anno; 60 pel secondo, 70 pel terzo, ed in appresso non mai possibilmente più di 80 centimetri. Questa misura è quella stabilita ordinariamente in alcuni grandi granai, come in quello di Corbeil presso Parigi; tuttavia in alcuni anni di grande abbondanza si ammucchiano i grani sino a $1^{m},13$. Il molto peso del grano è una altra ragione per non tenerlo ammucchiato a troppa altezza, ma proporzionare sempre questa alla solidità dei solai. Il peso del grano varia molto secondo la sua qualità e la sua età: ma a termine medio si calcola di 750 chilogrammi al metro cubico. La necessità finalmente di agitare periodicamente questi grani con la crivellatura ed il rivoltamento con la pala, come vedremo in appresso, rende altresì utile che lo strato non sia multo grosso, più facile riuscendo in allora il compiere questi diversi lavori.

Fra i mezzi propostisi ed adottati per conservare grandi provvigioni di grani ritiene Parmentier non esservene forse alcuno più economico e più ragionevole del riporli quando sono ben sacchi, crivellati e rasciugati in sacchi chiusi e ben netti; a quella maniera che all'articolo BIADA di questo Supplimento (T. II, pag. 302) venne indicato, essendo verità dimostrata che i grani divisi in piccole messe più difficilmente si riscaldano e fermentano. I sacchi isolati possono riguardarsi come tanti piccoli granai contenuti in uno più vasto, il quale può in tal guisa ricevere doppia quantita di grani che quando stendonsi questi sul pavimento. Inoltre queste biade se non contengono puntaruoli, sono libere dai loro attacchi, necessario essendo che le femmine depongano le loro uova nel solco di ciascun grano; pel che, quando pure vi fossero migliaia d'uova sui sacchi, nessuna larva potrebbe penetrare all'interno per quanto lesco ne fosse il tessuto, non avendo desse zampe per camminare e dovendo mangiare appena nate.

Nell'opera francese *Il buon coltivatore* trovasi il seguente miglioramento sul metodo di conservare i grani nei sacchi.

Si suggerisce di chiudervi le biade, riempiendole bene ed anzi calcandole in sacchi di tela comune alquanto fitta, i cantoni dei quali siansi fatti rientrare e cuciti in guise che ne risulti une specie

di balla, come quella nelle quali ci giungono alcune merci. Foderansi questi sacchi con carta abbastanza cedevole per applicarvisi esattemente mediante colle di farina; quando questa carta è bene asciutta copresi con due strati della medesima colla, e finalmente, asciotti che sieno anche questi strati, con due altri di vernice ad olio essenziale. L'uso della carta non è indispensabile, ma accresce la sicurezza della conservazione che, secondo l'autore, dipende unicamente dall'esattezza con cui si rende impermeabile la tela. Applicando la vernice semplicemente sopra i due strati di colla, essa penetra alquanto nella tela e vi produce una alterazione, leggere bensì, ma che giova evitare. Il momento più conveniente per insaccare il grano secco dietro questo metodo è dall'ottobre al marzo al più tardi, correndo un tempo asciutto e freddo, ma se può sceglersi questo momento, si hanno a preferire i mesi di gennaio e febbraio.

Le spese cagionate da questo modo di conservazione dei grani uguaglieno appena, sempre al dire dell'autore, il valor medio delle perdite cagionate dai topi e del costo della mano d'opera necessaria ad agitare i grani periodicamente. Per ogni sacco della tenuta di un ettolitro e un quarto, le spese sono le seguenti:

Colla	5 cent.
Carta grigia . .	10
Vernice . . .	15
Mano d'opera . .	10
	40.

Questa disposizione ha tutti i vantaggi dei sacchi comuni e partecipa, a quanto sembra, in gran parte a quelli delle casse.

La disposiziona dei grani in casse diversifica secondo che queste sieno aperte o chiuse. Del primo genere possono considerarsi le tramogge di Dartigues onde a pag. 185 abbiamo fatto alcun cenno e che davano, come ivi abbiemo veduto, molta facilità, di rimuovere il grano. A pag. 181 abbiamo detto come il padre Castelli fino dal 1660 avesse suggerite casse chiuse ermeticamente pel grani; anche Duhamel aveva proposto già da molto tempo di porre i grani in grandi casse cubiche di legno dopo averli prima fatti seccare ad una temperatura di 90 gradi; precauzione però che non ritenevasi sufficiente a distruggere tutti i germi degli insetti nocivi, se in seguito non tenevansi ventilate le biade, locchè egli otteneva cacciando coi mantici dell'aria attraverso le casse.

L'esempio tuttavia dei silo doveva naturalmente suggerire l'idea che si potessero conservare i grani in recipienti chiusi ermeticamente senza che più facessa di bisogno por loro mano. Abbiamo più addietro veduto però come non da per tutto sia stato uguale l'esito dei silo, e se inoltre riflettiamo all'esservi in quelli una circostanze difficile ad ottenersi altrimente, cioè una temperatura bassa e quasi uniforme, non si troverà strano che le casse non abbieno pienamente corrisposto, come alla fine dell'articolo Silo del Dizionario è accennato. In alcuni casi però possono questa casse, e quella di Dejean particolarmente, esser utili; quando cioè vi si ripongeno grani di buona qualità, ben seccati e privati di insetti con la stufa o altrimenti, non potendosi però affider loro i grani nello stato lor naturale senza correr pericolo che fermentando riscaldinsi o che gli insetti che vi si attrovano favoriti dalla tranquillità, vi si moltiplichino e ne rodano una gran parte.

Delle cure che esige il granaio. Riposte nel granaio le biade non è a credersi che ogni cura per la conserva-

zione loro sia terminata, a meno che non siensi adottate particolari disposizioni per le quali i grani si trovino ermeticamente chiusi, come nei silo o nelle casse di piombo del Dejan; o bassa temperatura e molto ventilata, come nella ghiacciaia di Demarçhay; o finalmente mantenuti in agitazione con mezzi meccanici, come in quello di Vallery. Negli altri casi è duopo tener d'occhio le biade e dividere le proprie cure in parte ad esse ed in parte al locale che le contiene. Per quest'ultimo le attenzioni riduconsi a tenerne snettati i muri ed i pavimenti diligentemente con granate consistenti, per levarne non solo la polvere, ma le farfalle eziandio che senza quiete accoppiarsi non possono; ed è specialmente in primavera dopo alcune notti calde che queste farfalle sbucciano dalle crisalidi e rimangono per alcuni giorni attaccate ai muri. Quello è adunque il tempo di dar loro la caccia. Tutte le sozzure raccolte nel granaio, devonsi tosto gettare sul fuoco. Se in primavera continua il calore e vedansi le farfalle svolazzare nel granaio, chiudonsi allora le imposte e vi si diffondono cautamente vapori solforosi che le fanno cadere. Si potrebbe anche far uso di lampane poste in larghe sottocoppe ripiene di olio, a quella maniera che venne dall' Audouin consigliata per distruggere le farfalle delle piralidi della vite. Un'altra avvertenza relativa ai granai consiste nel diligentemente otturare con malta, gesso o mastice tutte le screpolature, la più piccola delle quali basterebbe a contenere migliaia d'uova od anche di insetti. Finalmente l'ultima avvertenza relativa ai granai consiste nell'aprire e chiudere quando fa duopo le imposte e le botole praticate nel pavimento, in guisa da produrre la maggiore ventilazione possibile e da opporsi alla introduzione dell'aria molto umida.

Le cure necessarie pei grani consistono nell'agitarli di tratto in tratto, la necessità della qual cosa più volte nel corso di questo articolo abbiamo indicata. Quando il grano è in sacchi, casse od altri simili recipienti chiusi, questo non può farsi; quando è steso sul suolo del granaio si fa semplicemente prendendolo con la pala, gettandolo alquanto in alto nell'aria e lasciandolo poi ricadere, nel che fare la difficultà maggiore consiste nel rimuovere ugualmente tutta la massa. Con quale frequenza abbia questa operazione a ripetersi, e come se la debba alternare con la crivellatura abbastanza il dicemmo all'articolo Biade di questo Supplimento (T. II, pag. 502), e dalla frequenza con cui occorre questa operazione si vede quanto a ragione siensi cercati mezzi più facili e più economici da poterle sostituire.

Difesa dagli animali. Il difendere i grani dai grandi animali frugivori non presenta certamente veruna difficoltà, bastando che la porte e le finestre sieno guernite di rastrelli le une e di ingraticolati le altre. Un animaletto però, cui non è tanto facile intercludere l'ardito è il topo-siccome quello che se gli manca ogni strada sa aprirsene una forando il pavimento se questo sia di legname od un qualche angolo delle imposte; perciò non sarà inutile il dire come abbiavi chi pretenda potersi guarentire dai sorci i granai ed anche farli da quelli fuggire spargendovi qua e là alcuni steli di nasturzio acquatico (*sisymbrium nasturtium*), coi loro rami e le loro foglie verdi o secche, il quale spediente è di tanta semplicità da ben meritare di essere conosciuto e provato.

Il danno maggiore cui sono soggetti i granai si è per alcuni insetti che nel grano annicchiandosi ne sciupano buona parte. Qualche parola su questi insetti

abbiamo dovuto fare in questo articolo, ed importanti sono specialmente gli studii fatti da Vallery sulle abitudini dei punteruoli da noi riferiti a pag. 186. I mezzi generali per distruggerli consistono nelle preparazioni dei grani (V. pag. 189), nello snettamento del granaio, o nell'aggiunta alle biade di qualche sostanza che col suo odore li tenga lontani. A quest' ultimo fine quindi taluni proposero mescervi dell' erbe amare, e non sono molti anni dalla Russia veniva notizia essersi trovati utili allo stesso fine i germogli dei larici tagliati in primavera al risalire del succhio, oppure una aspersione di acqua di resina sul pavimento del granaio ed anche sui grani destinati alla semina. Quasi tutti questi espedienti sembrano sfortunatamente essersi trovati inefficaci o troppo costosi e taluni nocevoli al grano. All' articolo Grani del Dizionario dicemmo come siensi proposte pelli di pecora o di castrato col loro vello per distruggere gl'insetti, ed altri pretendono altresì che ottengasi un effetto analogo coprendo i mucchi del grano con grandi pannilani grossolani sui quali ben presto trovasi i bruchi che si possono facilmente distruggere. Questi ultimi espedienti, diretti principalmente a togliere le alucite o false tignuole, fondansi sopra un errore di alcuni poco istruiti della storia naturale che, illusi dal nome comune di tignuola, credettero le abitudini uguali nella vera e nella falsa, mentre invece appartengono a specie molto diverse, e la seconda quanto ama la sostanza farinosa altrettanto è poco avida delle lane.

I due principali nemici dei grani sono il punteruolo e l'alucita o tignuola dei grani. Abbiamo a lungo esitato se dovessimo rimandare il lettore agli articoli particolari di questi insetti o dar qui bravemente a storia di ciascuno di essi; se non che a quest'ultima determinazione ci indusse lo stretto legame che ha l'esistenza di questi insetti con l'argomento che ora ci occupa, e che è il solo pel quale interessi all'agricoltore ed al commerciante la conoscenza di essi, e la facilità di richiamare quanto qui diremo agli articoli Punteruolo e Tignuola.

Il punteruolo *(curculio)* appartiene all'ordine de coleotteri ed è anche detto *calandra granaria*. Distinguesi al suo becco allungato, alle quattro articolazioni dei suoi tarsi, alle antenne curve inserite alla base del becco formate di otto parti l'ultima delle quali in forma di mazza. Le elitre sono dure, l'addome termina in punta, i piedi finiscono con uncini, mediante i quali l'insetto fortemente si attacca. Nello stato di larva è un vermicello molle, allungato, dapprima bianchissimo poscia di un bruno nero; il suo corpo non è più lungo di una linea e mezza, nè più grosso di mezza; la sua testa è squamosa, gialla, rotondata ed armata di ganasce roditrici; il suo corpo è sparso di piccole cavità che formano nove anelli saglienti rotondati; le sue elitre sono striate e manca d' alie. La ninfa che gli succede è anch'essa bianca, ma trasparente, e sotto l' invoglio appaiono di già la tromba, le antenne e le altre membra dell' animale. In questo stato esso non mangia. Dopo vari giorni di questa sonnolenza immobile l' insetto rompe la scorza in cui era chiuso, solleva una specie di coperchio che gli formava il grano, e nasce il punteruolo che cerca di accoppiarsi, purchè la temperatura non sia al disotto degli otto gradi centigradi. Secondo le osservazioni di Audouin l'insetto perfetto attacca i grani per nutrirsene e se uno non gli basta portasi su vari successivamente, li fora, e ne mangia una parte con la sua tromba, senza mai però penetrare fino all'interno di essi. I

grani sono come punteggiati ed una parte ne manca. I maggiori danni del punteruolo sono pei guasti che fa la sua larva, la quale introducesi nel piccolo solco che tiene il grano al disotto del germe, viciuissimo a quello, senza lasciare verno indizio della sua presenza. I grani nuovi sono attaccati a preferenza dei vecchi.

Il calore atmosferico molto affretta lo sviluppo ed i guasti dei punteruoli, i quali, quando il freddo è forte, si intormentiscono e restano incapaci di nuocere. Appena sentono il calore di primavera abbandonano i punteruoli i loro ricoveri nei fori dei muri e sotto le tavole del pavimento, e vengono ad accoppiarsi sui monti del grano ove si trovano attaccati così a lungo e con tale tenacità che possono scoparsi e trasportarsi via senza separarli. Quando la temperatura mantiensi fra i 10 o 12 gradi le femmine depongono le loro uova a 2 o 3 pollici di profondità nel mucchio della biada, uno per ciascun grano fra la pellicola e la farina coprendo il foro co'suoi escrementi. Bosc invece pretende che la femmina deponga l'uovo all' esterno del grano e che sia la larva medesima che due o tre giorni dopo vi fa il foro per entrarvi. Nulla scorgesi all'esterno che palesi nel grano l'esistenza della larva, se non che il diminuirsi del suo peso. Ivi trovasi riparata da tutte le esterne influenze, non valendo a distruggerla nè la privazione di aria nè il freddo. In capo a circa 20 giorni questa larva consuma tutta la sostanza farinosa del grano e quindi trasformasi in ninfa, esce 10 o 12 giorni dopo in questo stato e produce in capo a 2 o 3 giorni una nuova generazione. Quando comincia il freddo l'ultima generazione si intormentisce, e passa l' inverno nei granai, nelle tettoie, nelle screpolature dei muri o nelle commessure dei pavimenti ammattonati, nè riprende la sua virilità che al ritorno della calda stagione.

La riproduzione dei punteruoli, benchè ogni individuo muoia dopo aver generato, ha luogo più volte nell'anno, passando da 40 a 45 giorni fra la deposizione di un uovo e la sua riduzione allo stato di insetto compiuto. Si è fatto il calcolo che un solo paio di punteruoli, la cui moltiplicazione durasse per cinque mesi, dee produrne 6045 ad una temperatura media di 15°, e molti più poi se questa temperatura è maggiore. Si vede quantu grandi possano essere i guasti da essi cagionati.

I mucchi di biada addossati ai muri sono quelli dove più abbondano i punteruoli, ed è ancor peggio se vi passi d' appresso un camino; ve ne ha di più al mezzo giorno che al norte; più nei luoghi oscuri che in quelli illuminati. Tessier osservò che pullulavano più abbondantemente nelle tettoie che nei granai, benchè nelle prime i danni siено meno apparenti. Assicurossi invece che le biche ne sono sempre esenti, il che dipende dalla difficoltà che provano questi animali a trasportarsi a grandi distanze.

Siccome i punteruoli amano molto la quiete, così giova lo smoovere i grani a farli fuggire. A tal fine servono le rivolture o le agitazioni con altri mezzi ottenuti come nei granai di Sinclair e di Vallery. Per ottenere maggior effetto dall'uso della pala, proposero alcuni far piccoli mucchi di biada lasciati sempre tranquilli vicini ai grandi, acciò in tempo di primavera ivi si rifuggiscano gl'insetti, e possansi poi facilmente distruggere con l'acqua bollente, con la stufa od altrimenti. Il freddo, essendo parimente loro nocivo ed impedendo la loro moltiplicazione, trovossi pur molto utile, come abbiamo più volte

addietro veduto. Si conobbe altresì che un improvviso calore di 48° basta a far perire i punteruoli, ma non potendosi abbastanza rapidamente comunicare questa temperatura a grandi masse di biada, per distruggerli occorre une temperatura molto più alta (V. pag. 190), la quale rende men buono il pane prodotto dal grano e lo priva della facoltà di germogliare. Finalmente si sono proposte fumigazioni di tabacco, di acidi, di zolfo e simili, le quali però non sono di molto giovamento, attesa la poca aria che baste a questi animaletti per respirare; si è pure detto poco effetto aversi ottenuto con le piante di odore molto acuto.

Il grano infetto dai punteruoli non nuoce nè all'uomo nè agli animali che se ne cibano, e dopo averlo svettato quanto è possibile svantolandolo e crivellandolo, si può recar insieme con l'altro al mulino.

Venendo ora a parlare delle tignuole, due specie di queste principalmente recano gravi danni ai granai a tal segno da eccitare talvolta lo zelo dei governi per cercare mezzi coi quali distroggerle. L'una è l'alucite detta anche *farfalla dei grani (oecophora granella* di Latreille), la quale formò il soggetto di un'opera speciale di Duhamel e Tillet nel 1762, poscia di memoria di molti altri autori e di una relazione fatta da Huzard il figlio alla Società reale e centrale dell'agricoltura di Parigi, dietro le molte ricerche di Tremblaye, di Travanet, di Guerin, di Merivault e di molti altri; finalmente ricerche molto importanti fece su questo proposito J. C. Herpin di Metz, delle ultime fra le quali daremo le conclusioni alla fine di questo articolo.

Quantunque l'alucite allo stato perfetto di farfalle notturna somigli alla tignuola dei grani, detta anche *falsa tignuola* e sia della stessa grandezza, tuttavia ha alcune differenze da quella, delle quali non noteremo che le più importanti. Le sue ali sono di un color caffè e latte più pallido di quelle della falsa tignuola, e non hanno, come quest'ultime, macchie brune molto distinte. Inoltre l'alucite porta le sue ali in forma di cappoccio o meno curve, mentre invece la falsa tignuola tiene le proprie riavvicinate intorno al suo corpo a guisa di tetto inclinato. Fra le antenne dell'alucite sporgono due piccole corna, mentre invece la falsa tignuola non ha che lunghe antenne filiformi. Le farfalle dell'alucite non rimangono nei granai, ma spargonsi nelle campagne, massime quando la stagione è calda, invece quelle delle false tignuole dimorano sopra i tetti o nelle case. L'alucite nello stato di larva tiensi affatto chiusa nel grano anche quando si agita e maneggia il mucchio di biade; trasformasi in ninfa o crisalide in questo grano medesimo e vi lascia la propria spoglie per non uscirne se non se allo stato di farfalla. Non lega insieme i vari grani del frumento con fili per farsi una specie di tela quindi non si scopre che i grani sieno attaccati dall'alucite prima che appariscano le farfalle, a meno che non si osservi la loro leggerezza specifica ed un forte calore che sviluppasi nei mucchi di biada alcuni giorni prima che n'escano le farfalle: in un mucchio di biada non più grosso di $0^{m},16$ trovossi in un quarto di ora la temperatura salire da 11 a 28 ed anche a 30 gradi di Reaumur. Gli escrementi del bruco l'alucite restano anch'essi contenuti sotto l'invoglio del grano e chiudono la apertura per la quale si introdusse questa tignuola al momento d'uscire dall'uovo. Finalmente le farfalle delle aluciti spargonsi nelle campagne o nelle messi dei cereali specialmente durante la sera o la notte, vengono a deporre le loro uova

sulle spiche del frumento, non già disperse come quella del punteruolo una per ciascun grano, ma unite a mucchi di 15 a 20, ogni femmina dandone da 60 a 80. Il bruco preferisce i grani nuovamente raccolti, e la cui scorza è ancor tenera, ma in mancanza di questi mangia anche di quelli indoriti, nei quali giogne a penetrare ammollendo il punto pel quale vuole introdursi con un umore viscoso. Non solamente distrugge la sostanza del grano, ma espone ancora quelli che lo custodiscono ad eruzioni erisipelatose, accompagnate da smania e prurito.

I danni dell'alucita sono encor più fatali di quelli del punteruolo, perchè essendo feconda com' esso può anche trasportarsi da lungi, spargersi sui campi, introdursi nelle biche e moltiplicarvisi. Sarebbero uno spaventoso flagello se alcune cagioni non ancora ben determinate, ma che certo provengono da agenti esterni, non ne distruggessero talvolta quasi compiutamente le generazioni. Alcune specie di icneumoni e di cinipedi fanno pure la guerra queste tignuole forandone i piccoli bruchi col loro pungiglione e deponendo nell'interno stesso dei loro corpi delle uova dalle quali nascono larve che nutronsi pure a danno di quelle che loro servono di ricovero. Un piccolo cinipede nero, lungo una linea e che moltiplicasi prodigiosamente, ne distrugge una grande quantità.

Ecco quanto conclude intorno a questo insetto J. C. Herpin.

1°. Che da 60 anni l'alucite diffuse le sue stragi in Francia in molti dipartimenti ove prima non esisteva, e che in oggi minaccia la Francia e i dintorni della capitale;

2°. Che propagasi con le riproduzione nei campi, nelle tettoie e nei granai e forse ancora con la emigrazione delle farfalle;

3°. Che l'alucite conservasi perfettamente sotterra allo stato di crisalide quando vi si depone insieme al grano adoperato per la semina; che n'esce verso la metà di giugno allo stato di insetto perfetto o di farfalla e depone le sue uova sui campi stessi, sulle spiche del grano poco tempo dopo la fioritura di quelle;

4°. Che uno dei mezzi più sicuri e più economici per conservare il grano attaccato dall' alucite e distruggere questo insetto si è quello di asfissiarlo in vasi chiusi col mezzo del gas acido carbonico o dell'azoto;

5°. Che a tal fine basta gettare in una botte vuota alcuni carboni incandescenti, riempirla bene di grano offeso dall'alucite e così lasciarlo per circa tre settimane;

6°. Che lo straordinario calore cagionato nel grano dalla presenza dell'alucite si abbassa immediatamente dopo chiuso il vaso e diminuisce fino a che le tignuole private d'aria vitale ed asfissiate dal gas carbonico sieno distrutte, lo chè accade in meno di 24 giorni e tanto più presto quanto più alta è la temperatura atmosferica;

7°. Che il grano preparato in questa maniera non contrae veruna alterazione o cattivo sapore e produce buon pane nè perde la facoltà di germogliare;

8°. Che uno dei mezzi per distruggere l'alucite nelle biche e nelle tettoie si è quello di tagliare ed ammucchiare i grani mentre sono ancor verdi, poichè in allora la pianta svolge molto acido carbonico che asfissia ed uccide le larve dell' alucite al primo loro uscire dall'uovo;

9°. Che si devono trebbiare al più presto possibile i covoni di grano attaccato dall' alucite, far macinare al più presto possibile il grano e stacciarne la farina, oppure medicare il grano coi mezzi in-

dicati ai numeri precedenti od in qualsiasi altra maniera;

10°. Che nello spazio di 6 mesi il grano infetto dell'alucite perda almeno un 40 per 0/0 del suo peso, vale a dire 75 per 0/0 della sostanza farinosa che contiene;

11°. Che interessa non seminare grano attaccato dall'alucita, e che questo insettu deesi prima distruggere, o per lo meno aggiugnere del cloruro di calce agli ingredienti adoperati per la incalcinazione.

12°. Finalmente che i governi debbono impiegare tutti i mezzi possibili per arrestare i danni del male ed impedire ad ogni costo che invada quei luoghi dove non fosse ancor penetrato.

La falsa tignuola *(Yponomeuta tritici,* Latr. *Tinea.* Linn.) trovasi sparsa più generalmente dell'alucita. Nello stato di giovane larva è prima giallastra, poi diviene più grigia e nerastra col crescere, giugnendo a tre linee. La sua testa e la prima articolazione sono nerastre, lucenti; tiene sul dorso tre strie bianche paralelle e dodici articolazioni con due uncini all'estremità posteriore. Queste false tignuole attaccano non solo il frumentu, ma ancora la segale e l'avena. Quando sono piccole scavano il grano e vi si nascondono; quando sono grandi lo rodono interamente. Talvolta distruggono i grani nei campi mentre sono tuttavia sulla spica, ed il solo scuotimento dei covoni ne fa cadar molte che riparansi dalle intemperie e dal freddo sotto i letami o sotto i muschi. Passano poi l'inverno intormentite, trasformansi in ninfe nella primavera e restano in questo stato circa due mesi prima che divenire farfalle perfette. Nei granai la falsa tignuola riunisce vari grani di fromento mediante un piccolo bozzolo di seta bianca, e si rannicchia in questo fodero imperfetto rodendo i grani della biada e gettando i suoi escrementi in forma di punti rotondi biancastri. Per trasmutarsi in crisalidi questi bachi abbandonano il loro bozzolo o fodero, si arrampicano lungo i travi o le tavole del granaio, vi si sospendono per la regione posteriore del corpo e in questo statu, quasi immobili, senza mangiare mantengonsi e trasmutansi in farfalle. Agitando sovente il mucchio del grano è più facile dividere i gosci di quegli sta falsa tignuola e far perire le sue larve che non sia quelle dell'alucite. Quando questi vermi escono dai mucchi del grano possonsi anche schiacciare o spazzar via con la granata; questa cura ripetute ne possono distruggere molte, ma in allora le stragi sono di già prodotte, poichè allo statu di ninfe e di farfalla nè le aluciti, nè le false tignuole prendono alcun cibo. Importa però sempre distruggere questi insetti perciò che non si moltiplichino tanto abbondantemente. Tengonsi le false tignuole a preferanza all'oscuro, e, dietro quanto osservarono Duhamel-Du-Monceau e Tillet, possono avere parecchie generazioni ogni anno. La falsa tignuola dimora più volentieri dell'alucite nei granai allo stato di farfalla e meno si allontana da quelli.

(Soulange Bodin.— Filippo Re — Marivault — J. Ch. Herpin — Seguier — J. J. Virey — G**M.)

Granaio, *del sale.* Magazzino o gabella del sale.

(Alberti.)

GRANARE. Fare la grana, granire che dicesi anche *camosciare* (V. Grana e Incisore).

(Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.)

GRANATA. Del modo di fare parecchie qualità di granate si è parlato nel Dizionario, sicchè qui solo poche notizie ci rimarranno ad aggiugnere. Fra noi

negli usi domestici due sorta di granata si adoperano l'una composta di fusti e fili di saggina agranati e legati insieme, la quale, riuscendo alquanto rigida la sua chioma, a preferenza si adopera pei pavimenti di tavole, di quadrelli, o di mattoni. Pei terrazzi invece usasi un'apposita granata formata con la pannocchia o chioma della canna di palude i cui steli sono legati insieme intorno ad un manico. Per l'agricoltura oltre che con la betulla si fanno granate con bacchette di corniolo e di altri alberi, coi culmi di melica cerulea e cogli steli di giunco, di sparto, di chenopodio e simili, a quella guisa che si è detto nel Dizionario. Ivi abbiamo pure data la descriziona di una granata per ispazzare sollecitamente le strade. Nel 1836, quando adottossi il nuovo sistema di spazzare Parigi, venne proposta una macchina composta di un telaio triangolare montato su tre ruota, a munito di 60 granate, le quali, attaccate a cinque a cinque su spranghe di ferro, muovonsi liberamente entro incavi fatti in alcune travi. Ciascun gruppo di granate tocca sempre il suolo, alzandosi od abbassandosi secondo le inflesioni di esso, scendendo le granate pel proprio peso a misura che si van logorando. Quando la punta del triangolo è all'innanzi, il fango viene tagliato come l'acqua dalla prova di una barca e gettato senza schizzare a destra a a sinistra, alla distensa di 8 piedi ove si ammucchia. Se il triangolo va con la base all' innanzi vi è un angolo rientrante pel quale il fango viene condotto nel mezzo e spinto negli smaltitoi. Dicesi che questo congegno sia stato adottato ancha a Londra. Una simile macchina immaginata da Bernet posesi in opera a Liona sul principio del 1837 e percorse 1200 metri, passando due volte sui quali, levò $1^{m},70$ metri cubici d'immondezza, avendo in appresso giornalmente continuato ad agire. Un' altra di queste macchine è in attività a Bolton con la quale in brevissimo tempo un uomo ed un cavallo spazzano le città, e si è fatto ultimamente (nel 1840) il saggio di una nuova macchina di questo genere in Francia della quale non conosciamo il meccanismo che però dicevasi molto ingegnoso; solo si annunziò che in meno di due minuti e mezzo levò quasi un metro cubico di materia liquide sopra una superficie di 200 metri, e che questa prova venne ripetuta più volte sempre col più soddisfacente risultamento. Da questi dati si ha motivo di credere che la sua costruzione fosse diversa da quella indicata nel Dizionario. L'argomento divenne oggidì d' una maggiore importanza in quanto che l' ingegnere francese Dumas suggerì a provò con ripetuti sperimenti che tolgonsi le due cause maggiori dei guasti delle strade spazzandone la polvere quando sono asciutte e raschiandone il fango quando sono bagnate. Il direttore dei ponti ed argini raccomandò con sua circolare questi mezzi di conservazione, e gli operai sorveglianti le strade ora sono in molti luoghi della Francia muniti di granate e raschiatoi per metterli in pratica.

(G**M.)

GRANATA. La granata ordinaria è una piccola palla vuota, ora quasi sempre di ferro, ma che si fece talvolta di latta, di legno, ed anche di vetro o di cartone, ripiena di polvere fina, che s' infiamma per mezzo d'una spoletta attaccata al suo foro, e che quindi si getta con la mano in mezzo ai battaglioni, alle trincee o anche nei posti che si attaccano. Il nome suo di *granata* le viene dall'essere piena di grani di polvere, come la melagrana lo è di granelli o piccoli semi. Pretendesi che molto tempo avanti delle granate da lanciarsi con le mano, fossero state

inventata altre granate, dette *grandi*, le quali forse servivano soltanto in occasione degli assedi. Si soggiugne tosto diffatti che gli antichi avevano olle o altri vasi pieni di materia incendiarie ch'erano una specie di granate assai imperfette. Queste furono forse introdotte a simiglianza dal fuoco greco menzionato dagli antichi, che però talvolta si lanciava anche a qualche distanza. (Vedi Fuoco).

Secondo il de Thon, non si fece uso per la prima volta delle granate se non che all'assedio di Vachtendonch presso Gueldria nell'anno 1588; essendone l'invenzione dovuta ad un abitante di Venloo, il quale volendone fare la prova, cagionò l'incendio di due terzi della città, alla quale si appiccò il fuoco per la caduta di una granata sopra una casa. Le palle incendiarie esistevano lungo tempo avanti l'invenzione delle granate.

Granata reale si chiama una specie di bomba senza maniglie, la quale si riempie di polvere e cui si dà fuoco mediante una spoletta che ne chiude il focone; si tira con l'obice e per lo più di rimbalzo. Dicesi l'invenzione di queste granate appartenente a Bernardo Buontalenti, pittore, scultore ed architetto militare e civile, nato in Firenze nel 1536, il che fa dubitare che quelle granate, dette *grandi* da' francesi, fossero adoperate prima in Italia che dai Fiamminghi. Il Baldinucci riferisce, su la fede di Gherardo Silvani, discepolo di Buontalenti, che fece gettare molti pezzi di cannone di qualità e forme diverse, e fra questi il famoso cannone detto *scacciadiavoli*, di grossissima portata la gran palla del quale essendo vouta, portava seco il fuoco e scoppiando faceva grandi stragi. Lo stesso Silvani diceva essere stata quella la prima invenzione, dalla quale fu tolto il modo di fare gli strumenti incendiari detti granate, e di quella aveva fatti il Buontalenti molti disegni, alcuni dei quali passarono alle mani del celebre Viviani.

Molto importanti nell'odierna strategia navale sono alcune granate che si slanciano contro le navi nemiche mediante cannoni di gran diametro, ma corti, detti *alla Paixhans*, dal nome di un colonello di artiglierie francese che ne fu l'inventore. Occorre in fatto nelle battaglie navali di produr grandi fori negli scafi che difficilmente possano rinserrarsi al momento dall'inimico; quindi i cannoni lunghi e pesanti, oltre al non poter far fuoco che lentamente, non recavano gravi danni. Le bombe, che sarebbero certamente riuscite dannosissime non possono slanciarsi dalle navi, occorrendo che i mortai sieno collocati sopra immobile base, ed inoltre difficile sempre riuscendo colpire giustamente con esse un corpo di non molta grandezza quale è una nave. Con un cannone alla Paixhans del diametro di otto pollici e messo slanciansi granate di 58 libbre di peso alla distanza di 700, di 1100 e di 1400 piedi, le quali, producendo grandi squarci nei fianchi dei vascelli, vi recano gravissimi e quasi irreparabili danni.

(*Diz. delle Origini* — G**M.)

Granata. V. Chenopodio *da spazzole*.

Granata. Nome volgare di una specie di susina tardiva, alquanto lunga di figura e di ottimo sapore.

(Alberti.)

Granata. V. Granato.

Granata *bianca*. Chiamano alcuni la *amfigene* che altri dicono *leucite*.

(Luigi Bossi.)

GRANATIFORME. Dicono i naturalisti di ciò che ha figura di granato.

(Alberti.)

GRANATINA, GRANATINO. Piccola granata che serve a scopare od au-

che talora per isnettare alcuni vasi a si fa in tal caso con sarmanti di bisde minute.

(Alberti.)

Granatino. Mercante di grano.

(Alberti.)

GRANATITE. Varietà della staurotide, di cui Werner ha fatto una specie distinta fondata sul colore che ha comune coi graniti della valle di Piora del monte San Gottardo.

(Luigi Bossi.)

GRANATO. Il colore ordinario di questo fossile è il rosso, il quale passa per diverse gradazioni al giallo, al verde, al bruno e fino, ma di raro, al nero di pece. Le specie stimate meno sono il rosso di cocciniglia-bruniccio: le più belle il rosso di sangue, di ciliegia, il chermisino, le quali, per lo più, hanno molto azzorro mesciuto. Dal rosso chermisino passa il colore al rosso di giaciuto; dal ranciato al giallo isabella, e per mezzo di molti impiumi di verde fino al nero di pece. Fra tutti questi colori, quelli di un colore rosso sanguigno sono i più pregiati; a questi succedono i rossi di ciliegia, e di chermisino.

Si trova il granato compatto disseminato in ciottoli ed in cristalli. La forma primitiva de' suoi cristalli è il dodecaedro, le cui facce laterali sono rombi con angoli di 78°, 31', 44", e 101°, 28', 16". La mutua inclinazione dei rombi l'uno verso l'altro è di 130°. Si può considerare questo dodecaedro, come un prisma quadrilatero limitato da piramidi a quattro lati. Si può dividere in quattro paralellopipedi, le cui facce laterali sono rombi: ciascuno di questi ultimi può di nuovo essere diviso in quattro tetraedri, che hanno per facce laterali triangoli equilateri, simili ed uguali a quelli in cui sono divise le facce romboidali dal dodecaedro per mezzo delle loro diagonale più breve. Le molecole integranti del granato sono tetraedri simili. Alcune volte mancano gli angoli del dodecaedro, essendovi in loro vece piccole facce. Talora il granato è cristallizzato in poliedri, che hanno ventiquattro facce laterali trapezoidali.

La spezzatura è, in parte perfetta, in parte concoide piana: la tessitura più o meno fogliosa, nascosta. Lo splendore esterno è accidentale; i rossi puri sono splendenti massime internamente. I rossi impuri hanno di frequente uno splendore simile a quello della pinguedine, maggiore all'interno, e che talvolta si avvicina al metallico: i verdi ed i bruni sono per lo più lucidi come la pinguedine.

Il granato puro è ordinariamente semitrasparente, o quasi trasparente: le altre specie passano dal semitrasparente, al più o meno translucido, fino all' opaco. È più duro del quarzo e segna il crisolito ed il cristallo di rocca; l'impuro è più o meno duro; fragile, facile a spezzarsi; ha il peso specifico di 3,372, fino a 4,188. I raggi di luce sono da esso rifratti semplicemente. Si ritrova in quasi tutti i paesi, e segnatamente bello in Boemia.

Se ne distinguono quattro sorta e sono: 1.° quello di Sirian nel Pegù che tende al violaceo; 2.° quello di Boemia, detto anche *piropo* quando è di color rosso infuocato e *vermiglio*, quando il rosso tende al ranciato; 3.° quello di Ceylan color rosso di vino; 4.° finalmente, quello a stella, ma solo di quattro raggi. I nomi de' paesi nulla hanno tuttavia di comune con la patria delle varie sorta, le quali si trovano mesciute nelle Indie Orientali, nella Boemia e nel Brasile.

Non daremo qui le analisi di Klaproth e di Vauquelin dai vari granati

poichè non interessano le arti, bastando il dire che contengono in generale molta silice ed ossido di ferro, pel che talvolta quelli piccolissimi si aggiungono nella fucine per la fusione del ferro (V. Ghisa). I bei granati detti *nobili* di grandezza notabile si legano in anello; degli altri si fanno collane e braccialetti. Lavoransi sulla ruota per dar loro bella forma e pulitura (V. Lapidario). Si fanno anche granati artifiziali in quel modo che trattando in generale della Pietre *artifiziali* vedremo.

(Giovanni Pozzi.)

Granato. V. Melagrano.

Granato. Vale come aggiunto di ciò che è duro, forte, granito.

(Alberti.)

Granato. Dicesi delle spiche od altro che abbia fatto il granello.

(Alberti.)

GRANCHIAIO. Pescatore o venditore di granchi.

(Alberti.)

GRANCHIERELLA. Del modo come questa pianta diffondesi, dei danni che reca, e di alcuni mezzi atti a distruggerla ci siamo occupati all' articolo Cuscuta di questo Supplimento, essendo sotto quel nome che i botanici la conoscano. Cogliamo però l' occasione di indicare altri espedienti propostisi ed alcuni fatti che tornano in qualche onore dell'agricoltura italiana.

Nel 1819 la Società reale e centrale di agricolture a Parigi proponeva un premio di 600 franchi a chi presentasse la miglior memoria sul modo di distruggere le granchierella. Nel 1827 venne questo premio accordato al Bonefous, direttore dell'orto agrario di Torino, quantunque il lavoro di questo non abbia fatto che confermare la proposta pubblicatasi fino dal 1793 dell' arciprete Falier, che dichiara averne appreso il metodo del Colombo agente del Bollani (*a*), e riprodotta poi dal vicentino Pietro Bissari (*b*). Da questa memoria, e da un'altra antecedente di Rocco Regazzoni di Torino, andremo prendendo quelle notizie che ci sembreranno più utili, e più grate a conoscersi pegli italiani.

Il primo mezzo proposto consiste nel falciare spesso nei primi mesi di estate, mentre vi fiorisce la cuscuta, le piante infestete dalla medesime, e appunto di mano io mano che essa vi germoglia, perchè la pianta parassita, perdendo in questo modo l'appoggio e rimanendo abbruciata dai raggi del sole, più non si propaghi, e parisce del tutto. Ragazzoni dice che ciò praticavasi con grandissimo vantaggio nelle fertili pianure di Avigonoc, ove si tagliano cinque o sei volte all'anno i trifogli e l'erba medica. Lo stesso metodo ricorda pure il Bonafous, attribuendone la proposta a Dargèra di Mandement, proprietario de' contorni di Sesanna, nel dipartimento della Marna, di già conosciuto per una eccellente memorie sulla incelcinazione. Tuttavia lo troviamo ricordeto anche da Beyle-Barelle, professore pavese, fin da quando scriveva su tale argomento (*c*). Dargère falcia vicino a terra quanto è possibile le piante infestate, e, per così dire, mano a mano che pullulano durante i mesi di giugno, luglio ed agosto. Con ciò si perde, è vero, dice Bonafous, un'annata di prodotto, ma il prato si vedrà libero dal suo nemico pegli anni seguenti. La osservaziona prova in fatto, come riflette anche Bosc nella relazione che insieme a

(*a*) Nuovo giornale d' Italia; Venezia, 1793. Vol. V, pag. 119.

(*b*) Metodo sicuro e facile di liberare dal grongo i trifogli e le erba spegne, praticato dal sig. Bissari; Milano, 1809, in 8vo. con figure.

(*c*) Delle cuscuta e del modo di liberarsene· Annali Gagliardo, T. XVIII, pag. 260.

Thessier ed a Morel Vindè leggeva nelle Accademia di agricoltura, che nei paesi caldi, ove si taglie le cinque a sei volte e più, la cuscuta è quasi sconosciuta: Dombasle, e Rovilla, si valse pure di questo metodo con felice soccesso. Mentre però tutti questi assicurano di uoa custeote riuscita, il nostro professore pavese più ingenuemante ci avverte che dopo aver sagrificate numeruse piante dalle quali attendeva no produtto, si accorse che il male proveniva da ciò che la cuscute si riproduceva egualmente vigorosa. Si è osservato inoltre, e giustamente, che non servirebbe a quest'uopo la falce da prato tagliandosi con essa truppo in alto, e che necessario sarebbe recidere con uo coltello tutti i gambi della cuscuta attaccati, anzichè sbarbicarle con le mano, atteso che si accrescono invece di diminuirsi le sue stragi, giacchè ogni tubercolo piantato negli steli delle piante si fa ceotro di nuove diramazioni. Il Bonafous suggerisce pure di aguzzare spesso le falci con una pietra bagnata in una soluzione di solfato di ferro, perchè, secondo le esperienze di Davy, i vasellini delle piante assorbendo i sali metallici, un siffatto veleno farabbe perire la sula cuscuta come più delicata della medica.

Un altro metodo esperimentato dal Comitato d' agricolture di Ginevra, consiste nello stendere sul terreno infestato dalla cuscuta delle paglie ben secca sino all'altezza di sei pollici incirca, ed appiccarvi il fooco contemporaneamente da più lati, per produrre una fiamma pronta e vivace; così si distruggono le piante esposte alle sue ezione, non recando alcun danno alle radici delle leguminose robuste e bienneli, che costituiscono le preterie, e che alla prima pioggia ripullulano con vigore libere della cuscuta. Thessier invece raccomanda di estrarre tutte le piante infestate al momento che la cuscuta è in fiore, assicurando che ha sempre dappoi riseminato con successo.

Il professore pavese, osservando, come si è avvertito più sopra, che i filamenti delle cuscuta sono carnosi, acquosi, e quasi totalmente formati di parenchima, imaginò di servirsi di una sustanza molto avida dell'umidità, per sottrarre la linfa che quella pianta alimenta e farla morire, ed ebbe ricorso alle cenere non liscivate. Sparse avendole in un campo seminato a lino dopo l'asciugamento della rugiada, vide in vero la cuscuta due ore dopo il mezzogiorno taoto appassita, che con un rastrello potè leverle dal campo, mentre dapprima rompevesi, anzichè abbandonare gli steli. Dubita il Ragazzoni se quell'effetto debba attribuirsi alla facoltà igrometrica della cenere, o alla causticità dell'alcali contenuto in quella sostanza.

Il Chomel, nel suo Dizionario economico, aveva proposto invece di spergere io abbondanza nei campi attaccati dalle piante parassite, da esso nominate mal a proposito muschi, le cenere di renno; ma non ottenne sempre buon esito dalle sue esperienze, e non ne fu pure soddisfatto il compilatore del Giornale d'Italia, che insegnò doversi estirpare la cecuta allorchè spunta, a tagliare tutto all'intorno l'erbe a qualche distanza, copreodo quel tratto di tarreon con ceneri liscivate, e col residuo delle materie delle salnitriere, come si pratica nel territorio padovano. Chiede in questo luogo il Ragazzoni, sulla scorta del Gautieri, se non sarebbe da preferirsi alle ceneri la calce polverizzata e il solfatu di essa o sia il gesso, che come eccellente concime indicato viene, massime pei trifogli e fa perire altresì i germi degli insetti e delle piante parassite. Dubreil, direttore del giar-

dino dalle piante a Roano, ne fece anche l'esperienza con esito felice. Sparsa sul terreno infestato uno strato grosso 6 linee di calce viva polverizzata, rivoltò quindi la terra a 4 o 5 pollici di profondità, in modo da mettere in contatto la calce con le radici, e perchè l'effetto fosse più certo impiegò questo agente prima che i fusti abbracciassero le piante da preservarsi.

Anche il Savi nella sua Memoria sulle piante da foraggio spontanee della Toscana, parlò della cuscuta come nociva all'erba medica, ma non suggerì altro metodo per liberarne i terreni che i due primi sopraccennati, cioè quello di falciare le piante nei primi mesi d'estate o avanti la fioritura, e quello di abbruciare le piante infette con la paglia sovrapposta. Non avendo egli fatta alcuna menzione dei metodi suggeriti dagli agronomi italiani, l'autore si limita a raccomandare di nuovo il metodo proposto dal Baralle. Furono pure consigliati gli agricoltori dal Pollini ancora ad interrompere la coltivazione delle piante prese dalla cuscuta, e sostituir loro, pel corso di varii anni, quella delle patate, dei fagiuoli, delle fave, del formentone ed altre che esigano di essere sarchiate e intraversate più volte. Plinio raccomanda anche di lavorare la medica, allorchè le cattive erbe sono alte, e fra queste comprende probabilmente la cuscuta.

Finalmente fu proposto e provato di scavare fossi intorno a luoghi infestati, e si fece uso della potassa, dell'acido solforico, quali mezzi atti ad opporsi alle invasioni di questo dannoso vegetale. Ma se si considera che la cuscuta acquista vigore anche quando la falce le lascia poca radice, od un ultimo tubercolo da appoggiarsi; che il seme si conserva intatto per diversi anni nella terra che lo ha ricevuto; e che è difficile distruggere questa pianta parassita con sali senza alterare anche le piante da essa abbracciate, si ha ragione di credere che la Società reale e centrale d'agricoltura di Parigi, non soddisfatta dai differenti metodi esposti, abbia dato una prova del suo interesse, premiando chi le seppe additare una pratica che giunge a prevenirne la vegetazione; benchè lo stesso concorrente confessasse essere quella pratica palese all'Italia, senza però avvertire che di già era pubblicata. Questa pratica, dice Bonafons, consiste nel separare i semi della cuscuta da quelli della medica del trifoglio, del lino ed altre piante economiche, col soccorso, ripeteremo le parole del nostro Bissari, di un vaglio di sottil pelle, munito di piccoli fori che non permettano l'uscita ai semi del trifoglio e della medica, tranne quelli meno nutriti che per la loro poca mole pareggiar potessero quelli del grongo. Entro al vaglio o crivello si ponga un pugno di seme agitando come suol farsi nel rimondare il grano. Di quando in quando tenendo fermo alla sua circonferenza il crivello, si sfreghi ben bene con la palma della mano la semenza contro il fondo del crivello medesimo, acciò tutte le semenze del grongo possano andare a basso. Eseguita con diligenza questa operazione, se ne avrà un buon successo. Si avverta pur finalmente di seppellire quanto cada dal crivello, mentre gettandolo, l'acqua ed il vento porterebbero in giro i semi del grongo.

Il Bonafons trascrisse le parole stesse usate dal Bissari, e certamente avrebbe più buona fede mostrato rendendo giustizia ai nostri scrittori italiani che primi questo ritrovato agli altri insegnarono.

Poichè siamo tornati su questo argomento non sarà fuor di luogo accennare che un qualche utile pure si ottiene dalla cuscuta, traendone l'arte tintoria un co-

lore oscuro e gli ortulani valendosene per artifizialmente abbellire alcuni grappoli di uva. In fatti, se tengasi assai basso, per esempio, un tralcio fruttifero di vite e si semini la cuscuta sotto di esso, cosicchè possa arrampicarvisi sopra, non tarda ad impossessarsi del peduncolo del grappolo e de' peduncoletti degli acini, in maniera che allorquando staccasi il grappolo, questo si trae dietro una matassa di filamenti della cuscuta lunghi più di un braccio. Questa matassa, appassita che sia, imita una lunga barba, e l'uva così barbuta passò, e forse passa tuttora, per una specie rara della quale se ne vendettero magliuoli a prezzi piuttosto elevati.

(FRANCESCO GERA)

GRANCHIO. Cosa propriamente sia il granchio dei legnaiuoli il dicemmo nel Dizionario, se non che a chi non ne avesse un' idea quella descrizione forse non è sufficiente, tanto più che in essa si parla di una sola specie di granchio, mentre in fatto ve ne ha di più sorta. Avvi invero il granchio stabile, il quale è un pezzo di legno piatto, lungo $0^m,12$ a $0^m,16$ ed alquanto largo, il cui capo interno è tagliato ad angolo rientrante molto acuto. Talvolta adattasi sulla tavola una specie di sega di ferro con vari denti. Uno di questi granchi vedesi in C della fig. I. della Tav. V delle *Arti meccaniche* di questo Supplimento. Fissasi sulla estremità a destra del banco da falegname con chiodi o con viti, e serve ad appuntellarvi contro le tavole tenute in coltello per piallarne gli orli o per altri simili usi. Questa specie di granchio non trovasi che nei vecchi banchi. Talvolta anche in questi il granchio è invece una asta quadrata di legno che entra a forza in vari buchi quadrati fatti vicini alla sponda a che tiene alla sua parte superiore un pezzo di tavola munita di una piastra di ferro addentellata. Questo granchio ha il vantaggio di potersi trasportare in vari punti del banco e fissarvisi all'altezza che si desidera. Nei banchi tedeschi, che sono i più moderni ed i migliori (V. BANCO), i granchi si fanno di ferro della forma particolare che mostra la fig. 6, della Tavola dianzi citata.

(G**M.)

GRANCIRE. Vale uncinare, pigliare con violenza.

(ALBERTI.)

GRANDE. Parlando del vino vale potente, gagliardo, generoso, che regga all'acqua.

(ALBERTI.)

GRANDEZZA. La grandezza di un corpo dipende da tre dimensioni, cioè lunghezza, larghezza ed altezza o grossezza. Se non si considera che la superficie di questo corpo la sua grandezza dipende dalle due prime dimensioni soltanto, e se non lo si considera che come una linea la prima dimensione è la sola da considerarsi. Le maniere di valutare e conoscere la grandezza dei corpi potranno vedersi agli articoli MISURA e VOLUME, non che a molti particolari come CILINDRO, CIRCOLO, CUBO, SFERA E simili altri.

(G**M.)

GRANDEZZA. Dicesi proprietà del vino che è GRANDE (V. questa parola).

(ALBERTI.)

GRANDIGLIA. Gorgiera o collare antico alla spagnuola.

(ALBERTI.)

GRANDINE. Non è certamente relativo al piano di questa opera il discutere a lungo sulle diverse opinioni emesse in vari tempi dai fisici intorno alle cagioni d'onde tragge principio la grandine. La importanza però dei danni che reca questo flagello all'agricoltura, arte interessantissima a di per sè stessa e

come alimentatrice di tutte le altre cui somministra le materie prime, non ci permette tampoco di passare affatto sotto silenzio questo argomento; perciò ne parleremo brevemente accennando le principali ipotesi espostesi sulla formazione della grandine per vedere poi quanta fiducia si possa accordare ai mezzi propostisi per impedirne la formazione o per distruggerne in appresso l'effetto, e quanta speranza possa nutrirsi di ritrovare alcun mezzo valevole per questi effetti. Quello però su cui più insisteremo sarà sugli espedienti cui può ricorrere l'agricoltore per rendere minori che sia possibile i danni della grandine, supposta che sia inevitabile.

Gli antichi filosofi credettero che non d'altro derivasse la grandine se non se dalla rottura delle nubi che credevano fatte di ghiaccio. Dacchè però ebbesi qualche idea della elettricità vedendo la grandine sempre accompagnata da baleni e da folgori, nacque naturalmente la idea che si dovesse considerare quale effetto della elettricità. Fu il primo ad avvedersi di ciò Muschembroek, poi se ne occuparono Barberet e Morveao. I primi importanti lavori però su questo proposito sono del sommo nostro Volta, il quale attribuiva la formazione della grandine alla evaporazione agevolata sulle nubi dall'azione calorifica del sole, dalla secchezza dell'aria sovrapposta e dall'effetto eziandio della elettricità. Altri vollero spiegare la formazione della grandine con l'espansione dei vapori, altri con la compressione di essi, le quali due cause non ci sembrano però verisimili riflettendo alla grande quantità di calore che debbono abbandonare i vapori prima di passare allo stato liquido, dal che ne verrebbe quindi un'altissima temperatura alle gocciole, nel caso della compressione prodottasi, quando pur fosse possibile cha forte compressione vi avessa tanto da produrre liqoefazione in un mezzo così estremamente mobile come si è l'aria. Per lo stesso motivo, benchè con opposta ragiooi, non crediamo all'idea di una grande rarefazione dei vapori, ed in questo caso notiamo che le gocce di liquido risultanti sarebbero sempre della massima tenuità, sicchè difficile molto sarebbe, senza ipotesi complicate, spiegare l'ingrossamento del grani delle grandine. In mezzo a tante ed autorevoli opinioni se permesso ci fosse esporre la nostra, confessiamo che molto inclineremmo a credere che la evaporazione ne fosse la cagione principale, e che la grandine non si formasse altrimente nella nubi, ma da quella cadesse allo stato di neve o nevischio, e fendendo poi l'aria rapidamente e per l'alta temperatura che vi domina, e talvolta eziandio per effetto dei venti che le attraversano, rapidamente evaporandosi l'acqua alla superficie dei fiocchi il loro freddo aumentasse tanto da risultarne que' grossi grani che roteando nel cadere acquistano spesso la forma quasi sferica, contribuendo forse l'elettricità con qualche scarica od altrimente a produrre nella nube il primo freddo od una scossa che agevoli il primitivo agghiacciamento delle gocciole di acqua nella nube formatesi. Forse una successione di strati d'aria molto asciutta e d'altri nebbiosi e molto umidi può contribuire ed accrescere i primi il freddo, i secondi la massa, combinando così due effetti opposti, come già il Monge suppose.

Qualunque però di queste cagioni sola od unita ad altre sia quella che produce la grandine, una sola poteva dar qualche speranza di essere frenata dell'uomo, vale a dire la elettricità; quindi a questa sola volsero il pensiero quelli che credettero poter impedire che si formasse

la grandina, incoraggiati dell'esempio dei parafulmini, con tanto buon successo addottatisi dietro le francliniane dottrine. Quello cui non avvertirono si fu la differenza che passa fra la folgore e la grandine, essendo la prima una grande massa di fluido elettrico che dalle nubi slanciasi sulla terra a guisa di scarica possente d'una batteria gigantesca, la quale facile quindi era di condurre piuttosto in un punto che in un altro, quelle circostanze presentandole che più valgono ad attirarla. La grandine invece non è che il prodotto di un'azione dell'elettricità sola o combinata con altre cause, prodotto che formasi nelle alte regioni dell'atmosfera, le quali, senza farci a discutere quale sia l'elevatezza loro ordinaria, sono sempre certo superiori di molto a quei limiti cui le punte dei paragrandini innalzare si possono. Perciò quand'anche la elettricità fosse la sola causa della grandine, agisce a tale distanza da noi da non poterla sì facilmente raggiugnere, a meno che, come altri propose, non si volesse valersi di globi aerostatici o di aquiloni, mezzi impraticabili in grande e non senza pericolo quando lo stato elettrico dell'atmosferica è molto turbato. Quello forse che potrà in alcuni casi giovare sarà la vicinanza di grandi alberi posti sulle cime di monti elevati, i quali potrenno fare l'offizio di naturali scaricatori quando alla loro altezza stesse per formarsi la grandine. Ove questi monti son diboscati non sarebbe quindi inutile spesa forse il piantarne, indipendentemente anche dal profitto del loro legname, perchè servissero almeno qualche volta di paragrandini alle vicine sottoposte campagne.

La difficoltà in conseguenza di impedire la grandine pensar fece ad altri mezzi di scemarne i danni, prima di occuparci dei quali non sarà inutile accennare brevemente le circostanze che precedono od accompagnan la grandine solitamente.

La grandine può cadere in qualunque ora del giorno o della notte, ma la maggior copia cade più spesso nelle ore molto calde, fra le une e le tre dopo il mezzogiorno. Benchè se ne sia veduta in tutti i mesi dell'anno, ne cade però la maggior copia in quelli di maggio, giugno, luglio ed agosto, con minor frequenza nel cuor della state che quando la temperatura è moderata. La invernale suol essere nevischio o grandine minutissima. Nelle regioni polari la grandine manca e nella zona torrida, a quanto si dice, non suol mai cadere nei luoghi bassi, ma bensì in quelli che trovansi superiori ad una altezza di 1500 a 2000 piedi. Fra noi in generale sui monti cade piuttosto nevischio che altro. La grandine per lo più precede nei temporali le piogge o le accompagna. Ordinariamente le nubi che hanno dato grandine versano pioggia: ma la grandine non cade quasi mai dopo una pioggia di temporale, massime se fu alquanto lunga. La caduta della grandine non suol continuare che pochi minuti in un medesimo luogo, avendosi per lunghe quelle che durano un quarto d'ora, lunghissime quelle di venti minuti. In sì breve tempo però copresi la terra per vari pollici di gelo. Lo spazio grandinato è spesso una zona assai più lunga che larga, ed il nembo cammina talora con velocità straordinaria: durante il temporale che apporta la grandine, l'aria è assai agitata, ma spesso precede una lunga calma. Allorchè il vento precede o accompagna la grandine spira per lo più da tramontana o ponente, quindi le valli aperte a que'venti son più esposte alla grandine. E questa sempre accompagnata da tutti i caratteri che costituiscono un temporale; nuvole bigie scure, diverse nelle tinte, multo agi-

tate, che mutano figura, si gonfiano, si addensano, ed elettricità straordinariamente forte con baleni e tuoni, che sono spesso immediati forieri della grandine. Un più lungo preludio se ne ha talora nell'informamento delle nubi ed in un sordo e cupo rumoreggiare del cielo minaccioso che dura talvolta più ore, e può udirsi anche quando il troppo chiaror del giorno o le sottoposte nubi non lasciano vedere i baleni. Altri indizii si hanno nelle campagne dall'inquietudine ed agitazione di tutti gli animali e dal quasi appassimento delle piccole foglie dei vegetabili. Gli ortolani ed i giardinieri possono approfittare di questi segni coprendo le loro stufe, le vetrine, le spalliere e le piante rare con grossi pagliacci, ricoverando i vasi e prendendo in somma tutte le precanzioni possibili per iscemare la loro perdita. L'agricoltore non può che ritirare i suoi bestiami acciò non rimangano feriti ed affrettarsi a porre in gregne le messi se sono tagliate e ancora sul suolo: del resto gli è d'uopo pur troppo rimanersi in attesa della sciagura senza poterla evitare.

I danni che apporta la grandine son di due sorta secondo che offendono piante annue o perenni. Nel primo caso bene spesso distruggono interamente i raccolti od almeno in gran parte. Tuttavia a torto spesso scoraggiati abbandonansi i rimanenti prodotti che potrebbero tuttavia tornar utili. Così, per esempio, malamente si lasciano marcire in terra le paglie del grano, le quali, mietute il giorno dopo della procella, sarebbero eccellente foraggio: si ha torto di non affrettarsi a mietere le erbe mediche ed i trifogli colpiti dalla grandine, perdendosi in tal guisa una immensa quantità di foglie e la speranza di un secondo o di un terzo taglio. Bene spesso inoltre possono di gran lunga scemarsi i danni fatti dalla grandine preparando a tempo il terreno a facendovi altra seminagione, avvedutamente scegliendo quelle piante che meglio si adattano alla stagione in cui avvenne il disastro.

Il maggior danno però della grandine non consiste nei prodotti delle piante annuali, ma bensì nel male che reca a quelle perenni e agli alberi principalmente, imperocchè estendesi questo a vari anni di seguito. I grani della grandine nuocono agli alberi in due maniere; facendo loro cader le foglie che sono quelle per le quali si produce la lenta evaporazione donde deriva il salire del succhio, e dove ha luogo l'assorbimento e decomposizione dei gas necessari alla pianta. A questo danno può ripararsi con la potatura e coi letami. L'altro danno consiste per le contusioni che vi cagiona, sulle quali non si può mai abbastanza vegliare. Ne' luoghi ammaccati dalla grandine la parte compressa rimane disorganizzata, i vasi che con essa comunicano si ostruiscono, ed il male si dilata. Volendo quindi conservare una pianta che molto interessi, dopo la tempesta d'uopo sarà esaminarla, levarne le grandi contusioni tagliandola sino al vivo e potandola come al solito la primavera o l'autunno vegnente.

In mezzo a tanti danni sembra che la grandine giovi ad uccidere in parte gli insetti essendosi osservato che ve ne ha meno negli anni in cui è caduta.

A rendere men gravi i mali dalla grandine cagionati, accorse altresì quello spirito sociale per cui cercasi reciprocamente di darsi aiuto e sostegno, ed anzichè il danno rovinoso riuscisse per uno solo pensossi a suddividerlo in molti, assoggettandosi ad una piccola perdita e certa per evitarne una grande. Su questo principio si fondano le Società *d'assicurazione*, delle quali in articolo separato faremo distesamente parola, che o legano

insieme molti individui con la promessa di suddividere in tutti il danno che ad uno o più dei soci toccasse; o, fatto il calcolo della probabilità del pericolo, assumono l'obbligo dietro un pattuito annuo tributo di compensare la totalità dei danni dagli assicurati sofferti. In tal guisa rendesi tollerabile e lieve un male spesso grandissimo; e l'agricoltore può con maggior fiducia esser largo di cure e di spese alla terra, senza tema di veder in un momento distrutta ogni sua più bella speranza.

(Bosc. — G. B. Pianciani. — Filippo Re. — G**M.)

GRANELLO. Ogni piccola particella di checchè sia.

(Alberti.)

Granello. V. Seme.

Granello. Dicesi anche l'acino dell'uva.

(Alberti.)

Granello. Si dicono i vinacciuoli che sono negli acini dell'uva.

(Alberti.)

GRANELLOSO. Pieno di granelli e di cose simili.

(Alberti.)

Granelloso. Parlando della superficie di checchèssia, vale che è ruvida e scabra come l'impasto di materia ridotta in granelli.

(Alberti.)

GRANGÈ. V. Aratro.

GRANGIALLO. V. Ranuncolo.

GRANI. Di quanto riguarda la coltivazione e la conservazione dei grani si è in altri articoli abbastanza fatto discorso, sicchè qui altro non faremo che dare un qualche cenno statistico sulla produzione e sul commercio dei grani in Europa, traendo le principali notizie pei paesi settentrionali di essa dalla relazione fatta dal dotto economista Jacob, il quale, per ordine del Comitato di commercio del Re d'Inghilterra, visitò que' paesi a tal uopo nel 1825, ed aggiungeremo da ultimo alcune notizie sulle importazioni di grano della Toscana e sui timori concepiti che il commercio dei cereali d'Italia dovesse soffrir nocumento dai grani provenienti dal Mar Nero pel liberato passaggio del Bosforo.

Osserva adunque primieramente Jacob che i documenti somministrati dai consoli inglesi lo condussero a stabilire per approssimazione, la quantità di frumento esistente nei porti della Pomerania, di Danzica, di Elbing, di Lubecca, giugnere in tutto a 458,500 quarter inglesi (1,850,000 ettolitri). Egualmente si calcola, sopra relazioni offiziali che fra Brema ed Amburgo ve ne sieno altri 133,000. Si congghiettura poi che nei magazzini della Danimarca, di Rostok, di Wismar, di Pietroborgo, di Riga, di Memel, ve ne sieno altri 150,000. Tutte queste somme ammontano a 741,500 quarter. Ma siccome almeno la quarta parte di questo frumento è così cattiva da non trovare compratori nè in Inghilterra, nè altrove, perciò si può ritenere che il frumento smerciabile all'estero non oltrepassi 556,000 quarter, quantità che appena per quattordici giorni basterebbe ai bisogni dell'Inghilterra.

Riguardo alla Prussia interna, la quantità della biada posta a magazzino non merita alcuna considerazione. I magazzini di Varsavia, di Palowey, di Casimir, di Rachow e di Cracovia erano vuoti; e per poco pur dovevano calcolarsi i depositi sotterranei della Podolia e della Volinia, provincie Russe, sì perchè non erano di molta entità, sì ancora perchè nell'avvilimento dei prezzi allora sussistente le spese di trasporto ne rendevano assai difficile la esportazione pel Baltico. La Volinia e la Podolia sono quelle tra le provincie settentrionali che somministra-

no la maggiore e miglior parte delle biade. La Volinie dà perfino il dieci per uno. Ma amendue queste provincie, e specialmente la Podolia, scaricano la maggior parte delle loro biade nel Mar Nero attese le più facili comunicazioni. In somma Jacob assicura che nei paesi da lui visitati non esistevano rilevanti provvigioni di biade. Anzi, se vogliamo dar fede ad un calcolo istituito da un dotto economista prussiano, la quantità dei grani di ogni specie raccolta nei magazzini di Europa, compreso il Mar Nero, ammonta a soli 3,680,000 quarter inglesi, quantità che basterebbe tutto al più per alimentare la Francia un intero mese e che appena eguaglia la cinquantesima parte di ciò che si consuma ciascun anno in Europa.

È falsa adunque l'opinione, resa oggidì universale, che in Europa la produzione dei cereali soverchi di assai il consumo, mentre piccola è la quantità dei grani posti a magazzino, confrontata con l'annuo consumo che se ne fa. Un solo anno di carestia potrebbe portare ricerche superiori di molto a quanto possono somministrare così scarsi depositi.

Che se nell'Europa settentrionale poco si dee contare sul grano vecchio, non si può neppure sperar molto dal nuovo. Quanto siamo per dire intorno allo stato dell'agricoltura e della produzione di quei paesi lo mostrerà ad evidenza.

La Prussia Occidentale ed in generale le provincie marittime sono arenose. Il suolo vi è troppo magro per poter fruttare un discreto raccolto senza l'aiuto del concime, ed il concime vi scarseggia perchè mancano gli animali. In tutta la Prussia si contano 556,000 cavalli, 1,171,000 bestie cornute, 2,050,000 bestie lanute, 617,000 porci e tale scarsezza di bestiame e di concime fa sì che in alcune provincie si raccolgono appena tre grani per ogni grano. L'Inghilterra invece sopra una estensione solamente doppia ha sei volte più di cavalli, e otto volte più di bestie cornute e lanute.

La nuova legislazione introdotta in Prussia dopo il 1807 emancipando i servi della gleba addetti ai feudi e trasformandoli in franchi tenitori, non produsse ancora que' buoni effetti che se ne possono desiderare. I paesani conservano ancora molta parte dell'antica indolenza; il suolo è tuttora diviso in proporzioni o troppo grandi o troppo piccole, e manca in generale la classe media di que'capitalisti che potrebbero applicare i loro denari alla coltura delle altrui terre prendendole a fitto. Gli estesissimi dominii della Corona sono posseduti in locazione ereditaria da alcune famiglie che vanno debitrici al governo di molti arretrati, senza potere soddisfarli.

Le imposte, non eccedendo 10 scellini per testa, potrebbero a prima viste sembrar leggere, messe a confronto con quelle degli altri Stati; ma sono molto gravose se si considera la scarsezza dei capitali. Il servigio militare toglie non poche braccia all'agricoltura, stantechè ciascun uomo vi è tenuto dall'anno vigesimo al vigesimoquarto. Inoltre a scapito della coltivazione delle biade venne introdotta quella della canapa, dei grani oleaginosi e simili; come pure, visto il tenue prezzo delle derrate e della mano d'opera, furono istituite alcune fabbriche di manifatture e di bastimenti.

Dopo tutto ciò non recherà meraviglia, che le produzione agraria di questi paesi si trovi diminuita di assai, come fa conoscere il seguente confronto. La Prussia Occidentale e Orientale e la Pomerania esportarono nei nove anni precedenti il 1824, 447,000 quarter di frumento; ma negli anni 1821, 1822, 1823 questa esportazione andava scemando, e finalmente nell'anno 1824 in-

vece di esportare, queste provincie ne dovettero importare 57,000 quarter.

La maggior parte dell' antica Polonia è una vasta pianura di un terreno leggero, arenoso, senz'alberi, e che facilmente si ara con due animali. Ne interrompono l'uniforme aspetto alcune grandi foreste molto tra loro distanti e alcuni fiumi, che alla stagione delle piogge e delle nevi disciolte uscendo dai loro letti fecondano le sottoposte campagne. Nelle provincie di Sadomir e di Cracovia, a misura che si rimonta la Vistola, il terreno diviene più consistente, più fertile e i prodotti sono più abbondanti perchè si adottò la alternazione del trifoglio coi cereali.

Le grandi proprietà appartenenti all'alta nobiltà polacca cominciano a dividersi perchè le nuove leggi ne danno una eguale porzione a tutti i figliuoli. L'acquisto delle terre è libero ad ogni classe di persone tranne gli ebrei. Siccome però gli Ebrei sono quasi i soli capitalisti del paese, così le terre ipotecate pei loro crediti si vendono all'asta a prezzo assai basso.

I dominii della Corona sono circa la terza parte dell'estensione totale del paese (10,000 acri, 8,000 arativi e 2,000 boschivi). I conduttori che li ricevono in affitto ed i coloni che li lavorano, sono esanti dalle tasse che pesano sulle altre terre, e però la popolazione vi è più numerosa, e la coltivazione più favorita. Arroge a questo che bassissimo è il prezzo pagato dai conduttori alla Corona, essendo tra gli otto ed i quattordici pences inglesi per ogni acre coltivato. Ciò non di meno la maggior parte è aggravata di assai restanze e molti non possono pagare che con biade.

La classe più numerosa dei coltivatori è quella dei coloni, ai quali il proprietario concede una piccola tenuta per averne in compenso alcune giornate di lavoro e alcuni prodotti in natura. La emancipazione non alterò gran fatto la condizione di questi coloni, perchè non possono partire dal fondo, se prima non pagano gl' ingenti debiti che hanno verso i padroni. D'altronde l'attaccamento ai luoghi natii, le antiche abitudini di rispetto pei loro signori, e la generosità, con cui sono da questi aiutati nei bisogni e nelle disgrazie, conservano volontario quel vincolo che le leggi hanno procurato di sciogliere.

La terza parte del terreno arativo resta sempre infruttuosa, perchè in un triennio si seminano una sola volta i cereali di autunno, ed un'altra i cereali di primavera. Al settentrione, ove i cereali di inverno sono il frumento e la segala, ed ove il frumento relativamente alla segale si semina nella proporzione di uno a nove, la sola trentesima parte del suolo coltivabile è seminata a frumento. A mezzodì il frumento seminato è il quinto o il quarto della segala, e perciò occupa in circa la decimaquinta parte del suolo coltivabile. La ragion principale per cui il frumento così poco vien coltivato, sembra essere il difetto di concime che egli richiede in maggior copia della segale, e che è assai scarso. Basti sapere che nella provincia di Plosk, dietro una statistica fatta nel 1803, tempo in cui apparteneva alla Prussia, i bestiami erano in numero molto minore che nelle altre provincie marittime, le quali certamente ne avevano pochissimi in confronto dell' Inghilterre. Ora se si considera che la Polonia dopo il 1803 fu teatro di molte guerre, e che i suoi prodotti andarono sempre scemando di prezzo, si crederà più facilmente diminuito che accresciuto il numero dei bestiami. Eppure nessun paese più della Polonia sarebbe propizio alle bestie la-

nute, se la povertà e la ignoranza dei proprietarii non ne impedissero la propagazione.

Da questi pochi cenni chiaro si vede, quale debba essere in Polonia lo stato dell'agricoltura affidato a persone ignoranti, accidiose, o che non hanno i mezzi opportuni. Il peggio si è che mancano i capitali necessarii al miglioramento che se ne volesse intraprendere. Molto ristretta è la classe dei fittaiuoli che abbiano un capitale disponibile; i fondi sono caricati di tante ipoteche, che la Dieta nel 1825 trovò necessario di darvi un provvedimento, e adottò un piano che riuscendo ne compirebbe la estinzione col periodo di 28 anni, ma che pur mostra il sommo imbarazzo dei proprietari.

In questi ultimi anni il prezzo delle biade in Polonia diminuì forse più della metà. Dal 1796 al 1820 il prezzo medio era di 33 scellini al quarter, dal 1814 al 1824 di 31; ma nell'anno 1825 fu di soli 14 scellini. E qui conviene por mente ad un fenomeno alquanto singolare, che la produzione seguì sempre la proporzione del prezzo. Finchè il prezzo rimase vicino ai 33 scellini per lo spazio di più di 20 anni, dal 1796 al 1817, la produzione fu stazionaria. Dopo il 1819, e specialmente dopo il 1824, la quantità delle biade prodotte andò rapidamente scemando insieme col prezzo. Tuttavia i gravi bisogni dei proprietari congiunti alla speranza di una buona raccolta accrebbero nel 1825 la esportazione, a segno che pareggiò quella di tutto insieme il precedente quadriennio, ma esaurì quasi affatto i granai. Nel 1825 si esportarono 170,000 quarter, mentre negli anni 1821, 1822, 1823 si erano esportati in tutto 83,000 quarter, e nel 1824, 94,000.

Siccome la esportazione forzata termina sempre con l'esaurimento del suolo, ove non sovvenga un abbondante concime a rinnovarne la fertilità, e molto più ove troppo presto sia il giro delle seminagioni, così deve di necessità il suolo della Polonia trovarsi esaurito, come riconobbe Jacob dietro osservazioni istituite sopra luogo, e come provano i seguenti confronti. Negli undici anni corsi dal 1795 al 1806 per la Vistola furono esportati ben più di 5,000,000 di quarter di frumento, vale a dire 438,263 quarter all'anno, ma negli undici anni corsi dal 1815 a tutto il 1825 la esportazione totale giunse appena a 1,660,000 quarter, cioè a 151,000 quarter all'anno. In nessuna di queste due epoche vi fu guerra in Polonia, e benchè nella prima l'Inghilterra abbia avuto tre raccolte scarse, mentre nella seconda non ne ebbe che una nel 1818, pure questa sola sarebbe stata bastante a vuotare qualunque deposito che stato ci fosse. Ma sappiamo invece che alla fine del 1818 soli 96,000 quarter di frumento si trovavano fra Danzica ed Elbing, e laddove nel 1818 l'Inghilterra importò più che mai, i porti di Polonia esportarono forse meno che in qualunque altro tempo di pace.

Ciò che abbiam detto della Prussia e della Polonia possiamo ripeterlo con poche variazioni di tutti gli altri paesi attigui al Baltico. In generale nel settentrione dell'Europa cresce il consumo, e diminuisce la produzione dei grani. Tendono ad accrescere il consumo la popolazione aumentata, e gli agi resi comuni alla classe degli operai: tendono a diminuire la produzione, la mancanza di capitali e di incoraggiamento all'agricoltura, la introdotta coltivazione di novelli prodotti, la estensione data alle manifatture, atteso il tenue prezzo della mano d'opera, e più di tutto l'esaurimento del suolo.

Quand'anche però il suolo del settentrione, e specialmente della Polonia, non fosse esaurito, quand'anche non le mancassero i mezzi necessari a rimetterna la fertilità, ciò nondimeno la esportazione degli anni venturi non potrebbe mai ritornare così grande come fu dal 1795 al 1806, perchè difficilmente si rinnoveranno le favorevoli circostanze di allora. I seguenti confronti sulla esportazione di Danzica e di Elbing serviranno a mostrare la verità di questa proposizione.

La esportazione di Danzica, dietro una tabella, la quale comprende un tratto di 166 anni, diviso in periodi di 25, dà una media di 279,794 quarter tra frumento e segala all'anno. Nei primi periodi si scorge una grande oscillazione, ma non mai tanto grande quanto negli ultimi 36 anni. Dal 1791 al 1795 il medio annuo dei frumenti e delle segale esportate per Danzica ed Elbing fu di 425,841 quarter; dal 1796 al 1800 di 510,748; dal 1800 al 1805 di 765,471; dal 1806 al 1820 le guerre impedirono ogni regolare commercio, dal 1821 al 1825 la esportazione annua fu di soli 101,916 quarter.

Meritano di essere conosciute le più importanti circostanze che produssero una esportazione così rilevante dal 1801 al 1806. Dopo l'atto di Giorgio III approvato nel 1790, i porti inglesi furono aperti per dieci anni alle biade straniere, e quando il loro prezzo era maggiore di 54 scellini non pagavano che 6 denari di dazio. Tolto breve spazio di tempo, nel 1798 il prezzo fu sempre maggiore; nel 1799 salì a 80 scellini, e nel 1800 a 127. Era tale il bisogno di grani forestieri nel 1796, che il re Giorgio accordò grandi ricompense ai primi 500,000 quarter che entrassero; egualmente si fece nel 1797, e si proseguì a fare con premi minori fino al 1801.

Anche la Francia nel decennio corso dal 1790 al 1800 col mezzo de' suoi agenti acquistava biada in ogni luogo e ad ogni prezzo, perchè molte raccolte avevano mancato nei primi anni della rivoluzione. La stessa Olanda provò una carestia non ordinaria, perchè le biade di Fiandra e di Alemagna erano state disalveate dalle consuete vie di commercio. La Svezia, che già per lo innanzi traeva segala dalla Prussia, ne comperò in quegli anni quanta più potè, avendo avuto anch'essa raccolte assai scarse.

Aggiungasi a tutto questo, che le imposte in Polonia ed in Prussia erano a quei dì molto minori delle attuali, e spezialmente in Polonia non vi era la più pesante di tutte, la tassa del decimo *Groschen*, tassa originariamente di guerra, ma che continua tuttora dieci e più anni dopo la pace. I numerosi mercati, gli alti prezzi e la tenuità delle imposte furono adunque le possenti cagioni che produssero la straordinaria esportazione del quinquennio corso dal 1801 al 1806; ma la produssero gradatamente e con dieci anni di tempo.

Conviene osservare, che non tutto il grano esportato a quel tempo per la Vistola si raccoglieva nelle provincie attigue, ma che ne veniva buona parte dagli interni paesi del continente, per esempio, dalla Galizia meridionale, da Olmütz e da Brunne di Muravia. Ne mancarono biade che partendo dall'Ungheria e valicando le Carpazie montagne facessero capo a Cracovia, ove caricate sulla Vistola discendevano a Danzica. Ma se a quei tempi le spese di un così lungo viaggio erano compensate dall'alto prezzo, non lo sarebbero certamente nelle circostanze attuali.

Se si considera poi che tante ricerche per parte dell'Inghilterra, della Francia, dell'Olanda e della Svezia difficilmen-

te potranno rinnovarsi e durare dieci anni continui, perchè difficilmente ricomincieranno guerre così lunghe e così generali, come quelle ch' ebbero origine dalla francese rivoluzione, si conchiude che la produzione ed esportazione delle provincie attigue alla Vistola poco probabilmente ritorneranno ciò che furono nel quinquennio corso dal 1801 al 1805, ma che più facilmente continueranno ad essere eguali o minori di quella dell'ultimo decennio, cioè a 150,000 quarter all'anno, quantità che se tutta venisse portata in Inghilterra, vi basterebbe appena pel consumo di quattro giorni.

La relazione del Jacob e più il rapido e riflessibile aumento nei prezzi dei grani in alcune annate evidentemente provano non esservi fondamento per ammettere una eccessiva produzione di grano in confronto della quantità necessaria pel consumo di tutti i popoli d'Europa; e qualche ammasso locale, prodotto dalla momentanea stagnazione commerciale, può soltanto avere indotto taluni a credere che le raccolte somministrino una prodigiosa esuberanza oltre gli ordinari bisogni.

Il rapporto di Jacob stabilì come vicinissime al vero le seguenti quantità di ogni specie di grani in allora esistenti ne'granai d'Europa.

In Germania, esclusi i domini Prussiani.		Ettolitri	1,937,000
Nei magazzini della	Prussia	"	2,583,000
	Polonia e Russia . . .	"	1,936,000
	Danimarca	"	647,000
	Inghilterra	"	1,933,000
	Francia e Crimea . . .	"	1,937,000
	Italia	"	1,177,000
		Ettolitri	12,150,000.

Quindi si vede che prestando fede ai calcoli istituiti al tempo della relazione di Jacob, la totalità dei grani raccolti nei varii magazzini d'Europa era di 13 milioni circa di ettolitri, quantità ben limitata per far temere le conseguenze dalle quali molti proprietari di terreni si credevano minacciati.

È certo, 1.° che queste provvigioni in qualunque tempo sarebbero consumate in un anno da qualsivoglia paese dell' Europa che abbia una popolazione di 4 milioni di abitanti, nel caso d'intemperie, di commozioni politiche, o di mal diretta agricoltura, per cui non avesse potuto far raccolta sul proprio terreno; 2.° che, ammesso il presuntivo consumo per anno di tre ettolitri di grano per individuo, calcolandosi la popolazione di Europa a 200 milioni circa di abitanti, tutto il rinvenuto approvvigionamento non sarebbe stato che 1/50 della quantità di grano giudicata indispensabile pegli ordinarii consumi, come si è già dimostrato, quindi in qualunque tempo addivenga che si trovi nei magazzini una tale provvigione, quand'anche fosse doppia della quantità indicata, in luogo di essere di troppo, basterà appena a rassicurare contro le tante vicende cui vanno soggette le raccolte or nell'una or nell' altra regione.

Per dare un'idea di quanto possa variare il prezzo dei grani nelle varie piaz-

ze daremo qui la nota di quello cui salirono a termine medio nel 1826.

PIAZZE	PREZZI PER ETTOLITRO
Amsterdam	14, 86
Amburgo.	9, 93
Brema.	10, 91
Barcellona	24, 36
Civitavecchia	14, 80
Danzica	11, 45
Francia	16, 94
Genova	12, 41
Londra	25, 90
Livorno	14, 60
Napoli	11, 20
Nizza.	14, 46
Norfolk	14, 97
Odessa	6, 64
Palermo	11, 46
Stocolma.	15, 42
Stettino	10, 56
Santander	16, 18
Trieste	10, 25.

• Allorquando si conchiuse la pace fra la Russia e la Porta, e rimase libero il passaggio del Bosforo, moltissimi credettero vedere in quel fatto la rovina del commercio dei grani d' Italia. Ferdinando Lucchesi scrisse una breve confutazione di queste paure, la quale, sanzionata dell'approvazione del Romagnosi, godiamo poter qui riferire non essendo di tanta lunghezza che, vista l'importanza dell'argomento, non possa qui trovar luogo.

« Sin dal 1774, 1785 1792, epoche in cui la Russia ottenne, prima la libera navigazione del mar Nero, poi la cessione della Crimea e del Kibourano, e finalmente il vasto territorio collocato tra il Bug e il Dniester, gli economisti italiani e francesi furono di avviso che il commercio de' grani della penisola italiana sarebbe cessato, e che l'avvilimento di quella derrata avrebbe impreteribilmente prodotto la decadenza della nostra agricoltura. L' arrivo dei grani del Mar Nero nel 1801, 1802, 1803, e specialmente nel 1816 e 1817, ed il decadimento di questo genere dopo quel tempo, segnatamente nel 1818 e 1819, ha sempre più confermato il vaticinio di quegli economisti e la credenza popolare. Altri di un'imaginazione più ardente videro nella riforma dell' Egitto e dell' impero ottomano altre sorgenti di disgrazia per l'agricoltura della nostra penisola; nè i loro timori si arrestano ai soli cereali: la riuscita degli oliveti e delle viti in quei paesi fece già loro temere una molesta concorrenza che alla fin fine, secondo essi, ci farà torto ne' pubblici mercati. Una opinione così generalizzata dee necessariamente riuscire dannosa alla nazione che vive in tale credenza. Ecco ciò che mi spinge a ricorrere alla scienza ed alle osservazioni, convinto come sono, che il primo servigio che la scienza rende all'umanità, sia il liberarla dalle false idee, e bandire la superstizione, i pregiudizii, gli errori e le chimere; e dopo di averla consultata, mi sono animato a dettare questa breve memoria, nella quale m' ingegnerò di provare:

1.° Che essendo i nostri grani di miglior condizione e di maggior peso di quelli del Mar Nero, hanno maggior prezzo; sicchè dando al nostro commercio una maggior latitudine, non dobbiamo temere la loro concorrenza ;

2.° Che quei paesi della Russia facendo progressi verso lo stato di civiltà , debbono vedere crescere le loro popolazioni ed i loro bisogni, in conseguenza il nostro commercio dee aumen-

tarsi e quindi ne sarà causa di cresceuta prosperità;

3°. Cercherò indagare quai mezzi dobbismo usare per mantenere la nostra superiorità ne' cereali, e trarre maggior profitto dai cresceoti bisogni di quei popoli.

» I grani provenieoti dal mar Nero contraggono ordinarismente nella navigazione nn forte riscaldemento prodotto dal lungo viaggio, dalla tenera membrana di cui sono vestiti, e dall'essere naturalmente assai porosi. Due cose da ciò provengono, una sensibile diminuzione nel quantitativo, ed un degradamento nella qualità. I commercianti pratici calcolano questa circostanza nel paregone coi nostri grani al decimo meno di valore per ogni tomolo; oltre di che hanno un sapore disgustevole al palato, pel che non possono adoperarsi pel pane di lusso e per le paste; ma servooo pel miscuglio di cui si fa il pane pel poveri. Queste ragioni faranno sì che, senza una notabilissima differenza di prezzo, non potranno sostenere giammai il paragone de'grani d'Italia e specialmente de'napolitani che fra quelli d'Italia sono forse i migliori.

» Presento i pesi de'principali grani che si trovano nel commercio ragguagliati ad una misura ed a pesi usati nel regno di Napoli (a). Si vedrà quello di Odessa e Mar Neru essere il più leggero

Grano di Odessa e Mar Nero-Rotoli 42, once 17 1/2 a 43-29 1/3 per tomolo napolitano.

Bannato	44,	17	id.
Cremona	44,	26 1/3	id.
Pavese	45,	21 1/3	id.
Piacenza e Oltrepadano . . .	45,	28	id.
Ancona	45,	28	id.
Milano	46,	15	id.
Nepoli e Sicilie l'uno per l'altro .	47,		id.

» Il peso dato ai grani napolitani è un termine medio, perchè si sa generalmente che i greoi scelti sonu giunti a dare un peso di 50 rotoli per tomolo napolitano: specialmente i grani forti di Sicilia lo danno comunemente.

(a) Ecco il ragguaglio dei pesi e misure napolitane in metrici.
Peso grosso — Cantaro = 100 rotoli = 89 chil.,10 : rotolo = once 33 1/3 napoletane = 0 chil.,891,
Misure da grano Carro = 36 tomoli = ettolitri 18,41 : il tomolo si divide in 24 misure ed è uguale a ettolitri 0,5115.

» Il costo del grano di Odessa ridotto al minimo prezzo è il seguente:

Primo costo per ogni tomolo napolitano	duc. 1, 07 1/10
Trasporto e noleggio per ogni tomolo	35 7/10
Dieci per cento sulla perdita dalla qualità del grano, come si è detto	14 2/10
Due per cento per ispese di quarantina e commissione . .	2 2/10
Due per cento per rischio di mare ed assicurazione marittima	2 8/10
Totale per tomolo, ducati	1, 63 circa.

» Bisogna avvertire che nel presente calcolo mi sono attenuto ai prezzi più bassi di primo costo, al minimo di noleggio, al 2 per canto per le spese di quarantina e commissione ed al 2 per cento per rischio di mare ed assicurazione marittime, mentre il noleggio dovrebb' essere calcolato a carlini 5 el tomolo, attesochè i legni navigando nel mar Nero, sempre pericoloso e dominato da variazioni continue di venti, sono soggetti ed essere danneggiati nelle alberature e nel sartiame. Di più, quantunque la Porta abbia dichiarato libero il passaggio del Bosforo, pur tuttavia restando le fortezze de' Dardanelli in suo potere, può, ad onta del trattato, chiudere quando vuole il passaggio, almeno tosto che il suo orizzonte politico cominci ad annuvolarsi. La quarantina e i diritti di commissione dovrebbero essere calcolati al 3 per cento, perche quei grani hanno bisogno di infinita cure di manutenzione, per essere d'infima qualità e non ripuliti abbastanza, giacchè non ancora in quei luoghi è conosciuta l'arte di cernere e conservere il grano a perfezione. Oltre di ciò le assicurazioni calcolate al 2 per cento sono bassissime, considerandosi la lunghezza del viaggio, i pericoli che si incontrano nella navigazione del mar Nero, la conoscenza che i naviganti debbono avere de' bassi fondi e la natura fangosa del letto del mare.

» Aggiunti questi supplimenti al calcolo sopra indicato, si vedrà che il grano del mar Nero, giunto ai porti del Mediterraneo e dell'Adriatico, dovrà vendersi al prezzo di duc. 1, 80 il tomolo, perchè il commercio ne torni lucroso. Questo prezzo è tale da poterne sostenere la concorrenza, dando un' attenzione maggiore alla nostra agricoltura, ed agevolando il nostro commercio, come in appresso diremo.

» Ben lungi dal temere perniciosi effetti dai progressi agrarii dei popoli della Russia, io desumo i più felici augurii dalla progressione del loro incivilimento. Questi popoli diventati agricoltori metodici hanno già fatto il primo passo nella carriera della civiltà. Prima conseguenza del loro commercio de'grani sarà l'accrescimento della popolazione e de' capitali; la popolazione sarà la prima consumatrice de' proprii prodotti, e l'aumento de' capitali farà sì che aumenteranno i loro bisogni, beni e godimenti, e vi s'introdurrà mano a mano il desiderio di vivere più agiatamente, e da ultimo il lusso che la somma di quei bisogni accresce e moltiplica. Di fatti, la somma delle cose di cui partecipano le popolazioni presentemente è forse uguale a

quelle di cui partecipavano nel VII secolo? Scesero forse dal cielo gli agi, i comodi, i piaceri attuali, che erano ignoti ai nostri maggiori? Questo è il fine dell'economia nazionale, procurare agli uomini la maggiore massa possibile di godimenti giusti ed onesti, e questa è la naturale tendenza della specie umana al suo finale perfezionamento. Sorgeranno perciò in seguito gli artigieni, e le altre classi che costituiscono i corpi sociali in un sistema di progressiva civiltà; i mercatanti esibiranno merci delle quali era ignota l'esistenza, questa esibizione ecciterà il desiderio di goderle, ed un tal desiderio diverrà impulso al lavoro, e quindi alla produzione, per conseguire i mezzi di procurarsi quei godimenti. Da ciò viene che più la circolazione si estende, più il commercio s'ingrandisce, più si fa ricco di produzioni varie ed offre insoliti piaceri, più parimente il lavoro acquista energia ad attività, più i prodotti si moltiplicano, più la ricchezza generale si diffonde e si aumenta. La somma degli impulsi andrà crescendo a misura che crescerà la somma degli oggetti varii e nuovi che il commercio andrà introducendo fra i popoli. Quindi per mezzo del commercio ciascuna nazione partecipa de' benefizii di tutti i climi, di tutte le nazioni, il mondo abitato essendo un vasto stabilimento che agli occhi del filosofo sembra un mercato in cui la specie umana va e fare le sue provviste.

» Appena questi effetti inevitabili del civile avanzamento di tali popolazioni si faranno sentire, accadrà che, fatte meno frugali, verranno assoggettate a tributi fissi, vi s'introdurrà la scienza fiscale per trar danaro da'possidenti e coloni, e sarà minore la quantità esportabile dei loro grani; e in simil guisa andrà ancora a scomparire quella straordinaria produzione di 26 per 1 (a). Possono quei popoli assomigliarsi a quei dell'America settentrionale, la quale è divenuta la sede di una grande popolazione, e giunge a quest'ora allo splendore di una nazione incivilita, reca all'Europa molti milioni col suo commercio, ed è causa di uno smercio considerabilissimo di tanti prodotti di Europa. Lungi adunque dal temere un decadimento, si aprirà al contrario una nuova via al commercio, del che sono incalcolabili i vantaggi, sapendone profittare. Oggi è riconosciuto per esperienza, che il progresso di una nazione è causa efficace del progresso delle altre. E veramente se ciò non fosse, come mai la specie umana avrebbe potuto avanzarsi sotto ogni riguardo nel suo perfezionamento? Parmi fuor di dubbio, che le nazioni prese, o isolatamente, o tutte in complesso, abbiano una forza intrinseca che, ben diretta, è atta a giovare al perfezionamento, sia pei riguardi economici, sia pei morali. La perfettibilità è un desiderio di migliorar condizione. Passando gli uomini dall'acquisto di un bene ad un altro, si verifica la loro perfettibilità. Ma come ognun vede il desiderio precede il bene, dunque senza lo stimolo del desiderio la perfettibilità sarebbe una forza morta. È pertanto legge di necessità, che i desiderii, ossia i bisogni, non solo vengano prima de' beni, ma superino sempre i beni stessi, senza di che il progressivo migliorar di condizione non si darebbe, e l'uomo rimarrebbe in tal guisa in uno stato di stupidità. Vi è dunque una legge di continuazione nelle operazioni mo-

(a) Questo fenomeno accade per lo più nel dissodamento delle terre vergini; del resto rinnovandosi la coltivazione le terre perdono il primitivo vigore, e declinano in modo che la loro feracità diventa ben presto uguale a quella delle altre.

rali dell'uomo, come nelle meccanoiche della natura, cioè, dolore o bisogno ognor crescente, che si può chiamar lusso, moto progressivo delle facoltà, risultamento progressivo di questo moto, cioè aumento di beni e di godimenti. Quest'ordine non si può sconvolgere, nè cambiare.

» Ma prima di terminare questo articolo, ricorrendo alla storia, giovami rammentare che ne'passati secoli il mar Nero è stato per l'Italia una sorgente inesausta di ricchezze. Congiunto quel mare per lo stretto di Taman al mar di Azof, offre un punto comune al più attivo commercio del mondo. Dopo gli Egizii, i Fenicii, i Greci ed i Romani, gl'Italiani portarono ne'bassi tempi il commercio del mar Nero al più alto grado di splendore, facendo della Crimea il centro delle relazioni con la Persia e con le Indie per mezzo del mar Caspio. Una tremenda calamità a danno degli Italiani ridusse quel mare nel 1476 sotto la dominazione assoluta della Porta ottomana; ecco perchè il commercio di quella contrada fu paralizzato, gli uomini dovettero abrutirvisi ed i campi isterilirsi.

» La libertà illimitata dell'estrazione nel commercio dei cereali dovrebb'essere la prima disposizione governativa per non temere la concorrenza de'grani del mar Nero. Dire in questa memoria i vantaggi che porta ad una nazione il libero commercio de'grani, è ripetere ciò che centinaja di autori nazionali hanno così ben detto, è mettere sotto all'occhio del governo ciò che il governo stesso ha conosciuto da molti anni, e che ha saggiamente intrapreso (V. CEREALI). Ma le cose umane sono sempre soggette all'impero de'pregiudizii, e le più savie leggi portano quasi sempre l'impronta di quelle stesse che si pretese abolire. Tale è l'istoria delle leggi napolitane sull'estrazioni dei grani. Si tornò alla libera panizzazione, si è tolto alla amministrazioni civiche il dannoso incomodo di provvedervi, si sono tolte le vessazioni dei commissarii che giravano per le provincie per conoscere se avessero grani sufficienti pel consumo; ma intanto, ed outa che siansi veduti gli effetti vantaggiosi di questi nuovi metodi, non abbiamo una legge illimitata, ferma, permanente, che permetta la libera estrazione de'cereali. Vi sono decreti temporanei che la permettono per un dato corso di anni, e questi sono ancora con anticipazione di tempo accordati. Ciò reca due danni gravissimi ai cereali; il primo è quello che molti abbandonano questa coltura, o non la perfezionano, perchè la legge non è stabile, e le leggi instabili non possono mai produrre i vantaggi che danno le permanenti. Da questo proviene che mentre abbiamo libero il commercio de' cereali, non ne ricaviamo vantaggi corrispondenti. Sarebbe assai meglio, a mio parere, che si stabilisse nella legge un dato certo, cioè, che quando il grano giungesse per esempio a docati 12 il tomolo, ed il granone a ducati 8, allora si proibisce l'estrazione, e come ognuno vedrebbe l'impossibilità di questi prezzi, così ognuno essendo sicuro della non proibizione, si darebbe a impiegare i suoi capitali per migliorare i campi, le macchine agrarie, e adotterebbe i nuovi metodi nella coltura de' grani: quindi aumentando e la quantità e la qualità de' grani, saremmo al caso di non temere veruna concorrenza. Ed affinchè non resti più ombra de'vecchi pregiudizii sul libero commercio de' grani, proporrò quattro casi che possono succedere.

1°. Carestia interna, e carestia esterna.

2°. Carestia interna, ed abbondanza esterna.

3°. Abbondanza interna, ed abbondanza esterne.

4°. Abbondanza interna, e carestia esterna.

» Nel primo caso la libertà del commercio metterà in movimento la massa commerciale de' grani delle nazioni lontane, giacchè le carestie non sono mai universali, e una tal massa si spanderà equabilmente ne' mercati delle nazioni bisognose. Niuna parte o poca di questa massa comparirà ne' mercati di quella fra le nazioni bisognose ove sienvi regolamenti che tendono a tener basso il prezzo, perchè il mercante estero non vuole esporsi al prezzo arbitrario de' governanti. Nè il governo potrà far da mercante, perchè non vi è Stato in Europa che possa avere un tesoro in riserva tanto ingente, quanto occorrerebbe in simili circostanze.

» Nel secondo vi sarà veramente libertà ed incoraggiamento pei mercanti senza temere alcun sinistro effetto, stante che è dalla natura del commercio di portare il soperfluo ove manca il necessario.

» Nel terzo caso i mali sono quasi altrettanto grandi quanto nel caso di carestia. Conviene lasciar libera l'uscita senza pagamento di alcun dazio, e tentare ogni altro mezzo per far salire in una giusta proporzione il prezzo delle derrate.

» Nel quarto non è da temersi la libertà, perchè la nostra massa de' grani soperflua si andrebbe a riunire alla massa europea in commercio, e si dirigerebbe verso la nazione estera bisognosa, ed essendo una piccola frazione in confronto di quella, dovrebbe limitarsi al prezzo universale comune, e perciò gioverebbe alla nazione bisognosa, senza far danno alla propria; anzi questo sfogo del superfluo le sarebbe utile, rimettendo e rialzando alcun poco i prezzi interni; nè l'incarimento potrebbe andar tant'oltre da mettere la nazione nella situazione di carestie, perchè la massa europea si volgerebbe tosto alla medesima, e farebbe ritornare i prezzi al giusto universale livello. Se l'estrazione si volesse proibire, questo non potrebbe che introdurre un contrabbando sistematico, il quale produrrebbe più facilmente quegli effetti che si vogliono evitare. Il rimedio sarebbe peggiore del male, perchè si diffonderebbe l'immoralità commerciale, le spese delle finanze si accrescerebbero a danno del popolo, i contrabbandi rovinerebbero gli onesti negozienti, ed a fronte della legge diverrebbero essi col fatto i privati incettatori del genere per l'estero.

» Sembrami dimostrato che in qualunque caso di abbondanza o scarsezza reciproca fra le nazioni, la infinita libertà del commercio, anzi che nuocere, riesca sommamente utile. I governi ed i popoli possono rimanere tranquilli su quest' oggetto di tanta importanza, 1°. pel sistema di agricoltura che oggi regna in Europa; 2°. pel seguente calcolo approssimativo de' grani che oggi sono in circolazione commerciale al di là de' bisogni, pronti ad accorrere dove il richiedono le circostanze.

» Danzica estrae per 3,600,000 tomoli napolitani; dalla Polonia per la Vistola si estraggono altri 4,100,000; dall'Italia, sue isole adiacenti e costa di Africa 12,000,000; dall' America una quantità di farina equivalente a tomoli 9,000,000; dalla Crimea e dall'Egitto circa 15,000,000; non calcolo la Francia e la Spagna, le quali pure sono in caso di fare estrazioni. Da questi dati, raccolti da varii calcoli, sebbene variabili, si può contare che la quantità commerciale circolante pei mari dell'Europa

sia di 43,700,000 tomoli napolitani, pronti sempre ad accorrere alla dimanda del commercio.

» Il secondo mezzo da indicarsi, per non temere la concorrenza dei grani del mar Nero ne' pubblici mercati, è quello di rendere facili le comunicazioni interne: allora si otterrebbe somma economia ne'trasporti, ed i grani di tutti i punti de'regni delle due Sicilie sarebbero messi in circolazione. In una mia relazione fatta in Parigi nel luglio 1827, feci osservare come l' Inghilterra avesse provveduto a questo ramo di pubblica utilità, e questa somma facilità d' interna comunicazioni fosse una delle cause della prosperità di quella nazione; come la Francia calcasse le stesse orme; e come la Spagna fra le cause di sua decadenza potesse annoverar come prima quella di non avere facili comunicazioni interne. Comprendo benissimo che il tesoro di nessuna nazione di Europa è nello stato di costruire tutte le strade del proprio territorio; ma per la costruzione delle stesse non sono necessarii gli sforzi generosi del tesoro. Imitando gl'Inglesi, i Tedeschi, i Francesi, gli Olandesi, gli Americani del Norte, il governo non deve se non permettere che le compagnie de'particolari ne facciano la costruzione, e nelle attuali circostanze se ne otterrebbero tre vantaggi: il 1°. sarebbe quello di ottenere effettivamente la costruzione delle strade; il 2°. di porre in circolazione una considerabile massa di capitali, e niuno ignora che l'aumento dei capitali in circolazione equivale ad aumento di consumo in conseguenza è accrescimento di produzione; il 3°. poi consisterebbe nel dar lavoro ad una quantità d'individui che ne son privi.

» Finalmente l' ultimo passo che dovrebbe fare il governo per la prosperità delle due Sicilie a per non temere la concorrenza dei grani, nè del mar Nero, nè della Vistola, nè dell'America, sarebbe quello d'incoraggiare sempre più il nostro commercio. È impossibile, dice il signor Malan, far fiorire l'agricoltura dove manca il commercio: fate fiorire il commercio, e vedrete ristabilita tosto la agricoltura. In effetto si videro in Inghilterra prima i porti ed il mare coperti di navi, che le campagne di messi e di armenti. La Toscana prima di essere il paese d' Italia meglio coltivato aprì agli esteri il porto di Livorno. Pisa, Siena e Firenze nell' epoca fortunata del secolo decimoquinto furono commercianti. Il commercio può dunque accrescersi anche senza l'aiuto dell' agricoltura, quando al contrario questa non può progredire senza l'aiuto di quello. »

Il Romagnosi soggiugne a questo scritto come avesse egli stesso provato che una quantità straordinaria di grano era provenuta dalla Russia solo per cagione fittizia e transitoria, da un taglio di boschi permesso dalla Imperatrice. Conviene egli pure che anche quel frumento che resiste alla navigazione presenta un aspetto meschino, raggrinzato, tiene molta crusca e poca farina di non grato sapore, il che viene attribuito dal Romagnosi all' uso ivi introdottosi di torrefare il grano nei forni.

Per provare che la Toscana non può soffrire alcun discapito dalla importazione dei grani, in vista che le spese di trasporto impediscono che vengano inondati i porti del Ducato, non potendo i grani del Norte e dell'Egitto sostenere la concorrenza col prezzo dei grani toscani, Ridolfi presentò il prospetto delle importazioni dal 1821 al 1824 con le cifre che seguono:

Nel 1821 l'importazione del grano a

Livorno ascesa a	sacchi	498,708
1822	id.	477,711
1823	id.	339,969
1824	id.	180,958

e questi provenienti

dagli Stati Barbareschi	sacchi	7,389
dal Norte	id.	77,445
dall'Egitto	id.	14,488
dalla Sicilia	id.	3,988
dalla Romagna	id.	46,234
dal resto d'Italia	id.	27,011
dall' isola di Malta	id.	4,403
	Totale	180,958.

De' quali grani si smerciarono in Toscana soli sacchi 140,843 e se ne esportarono ad altri paesi 44,115.

Questi fatti tutti mostrano vieppiù la importanza del commercio dei grani e la utilità del lasciarlo libero da ogni freno, come all'articolo Cabestia, con le parole del Blanqui, abbiamo raccomandato.

(Jacob — Ferdinando Lucchesi — Romagnosi — Cosimo Ridolfi)

GRANIGIONE, GRANIMENTO. L'operazione del granire (V. questa parola).

(Alberti.)

GRANIRE. Dicono gli orefici il fare la grana, cioè l'andar percuotendo le panneggiature delle figure con un piccolo martellino e con un ferrolino appuntato e non già rotto come quello da camosciare (V. questa parola).

(Alberti.)

Granire. Dicono anche gl' indoratori nel medesimo significato, allorchè nelle parti molto larghe e piane della superficie indorata fanno apparire minutissime e spesse ammaccaturine.

(Alberti.)

GRANITELLA. Sorta di pietra tinta di minutissime macchie bianche livide e nere smorte che vale a fare colonne ed ornamenti di quadro.

(Alberti.)

GRANITELLO. Nome volgare della pietra arenaria o gres (V. questa parola).

(Alberti.)

GRANITO. S'indica generalmente col nome di granito una specie di pietra durissima, composta di piccole particelle o grani di natura e colore diversi, tenacemente fra loro collegati. Questo nome è moderno ed italiano, tolto dall'apparenze che da questi grani diversamente colorati risulta. I Greci davano a questa pietra il nome di *Pyropoecilon*, ed i Romani l' indicavano col nome di *marmo Sienite o Tebaico*.

I graniti sembrano composti di tre materie principali distinte dai mineralogisti coi nomi di quarzo, di petroselce e di mica. La prima è di natura della pietra da macine, la seconda di quella della silice, la terza è la parte brillante in forma di pagliette che si trovano frammiste alle

altre due. La durezza del granito varia in ragione delle parti che lo compongooo: il più hellu e più duro è quello ova dominano il quarzo ed il petroselce, eome nel granito egizio ehiamato orientale.

Fra tutti i popoli eonosciuti sembra che gli Egizi sieno stati i primi a far uso dal granito per innalzare templi e monumenti ehe per solidità di costruzione e per la durezza della materia hanno resistito per migliaia d'anni a tutte le intemperie dell'aria ed alla devastazione de'vari popoli che successivamente eonquistarono l'Egitto.

Le più antiche eave di granito si trovano da Assuan fino alle cateratte del Nilo, e sono situate al fianco delle montagne. Vi si vedono ancora massi digrossati di una grande lunghezza ehe sembrano essere stati preparati per obelischi o colonne. Questa roccia priva di strati si trova in masse di grandissime dimensioni dalle quali si possono trarre pezzi di eoorme grendezza. Questi massi abbozzati fanno vedere eome gli antichi Egizi operassero per tagliare nella roccia pezzi di tale grandezza da farne colonne, obelischi ed anche edifizii di una sola pietra.

Cuminciavano a tagliare nel masso la parte anteriore e superiore della pietra onde avevano bisogno; quindi con ferri sottili praticavano tagli di circa un decimetro o tre pollici di larghezza, e fori più profondi, fra loro distanti più di on metro, per introdurre cunei di ferro, o secondo altri di legno secco, che poscia ammollivano per farlo gonfiare e staccare la pietra. Qui giova osservare che con minime differenze è questo ancora il modo eome si estraggono dalle cave le pietre non disposte a strati, eioè quella che non hanno letto.

È cosa probabile ehe il desiderio di perpatnare la memoria di qualche grande avvenimento o celebre personaggio abbia fatto naseere l'idea di lavorare il granito in un paese ove le abitazioni ordinarie non erano ehe di terra e coperte di canna o di paglia.

Consultando ciò ehe rimane della storia degli antiehi Egizi trovasi ehe le prime opere in granito furono fatte sotto Tosortro re di Menfi ehe viveva dodiei mila anni e più prima dell'era volgare secondo il caleolo di Erodoto, e quasi quindici mila secondo quello di Diodoro Sieulo, cioè sedici mila anni prima del secol nostro.

Le immense ruine degli antiehi edifizii d'Egitto attestano generalmente il gusto per tutto ciò cha era grande e durevole; e le pietre impiegate alla costruzione di essi erano di grandezza maravigliosa. Erodoto parla di un edifizio cha faceva parte del tempio di Latona a Buto, i cui muri erano formati da una sola pietra lunga qoaranta cobiti ed altrattanti alta. Il soffitto ehe serviva di tetto a questo edifizio era pure di una sola pietra che aveva quattro cubiti di grossezza.

In un altro luogo dice che Amasi fece trasportare dall'isola Elefantina alla città di Sais, distanti fra loro per venti giorni di navigazione, un faro costrutto di un solo masso di pietra: la sua lunghezza esteriore era di 21 cubiti sopra 14 di larghezza ed 8 di altezza; e nell'interno era lungo 18 eubiti e 5/6, largo 12 cubiti ed alto cinque. Due mila uomini per tre anni lavorarono a tale trasporto.

La massa di questo monumento monolito, deducendone il vuoto dell'interno, era 1222 cubiti eubici, ed il suo peso 440 mila libbre (208 mila chilogrammi) supponendolo di granito simile a quello degli obelischi.

Quanto all'altro edifizio cha faceva parte del tempio di Latona a Buto, il testo greco di Erodoto sembra dire che

i quattro muri fossero formati di una pietra sola scavata a guisa di truogolo. In tal caso sarebbe stato necessario un masso della solidità di 64 mila cubiti e più, e pesante 22 milioni di libbre (11 milioni di chilogrammi), e quand' anche si supponesse trasportato dopo fatto l' incavo, il suo peso sarebbe stato nondimeno più di 9 milioni di libbre (4,500,000 chilogrammi).

Dopo questi monumenti, che adesso non sono conosciuti se non pei racconti degli storici antichi, le opere più notevoli eseguite in granito dagli Egizi sono gli obelischi. Rimasti soli quasi interi dopo tanti secoli, i più si vedono ancora in Egitto ne' luoghi ove gli eressero dapprima, in Roma, a Costantinopoli, od in altri luoghi dove i Romani li trasportarono in appresso.

Abbiamo unito per ordine di grandezza nella seguente tavola i principali obelischi secondo gli autori che ne hanno parlato, e secondo le misure prese su quelli che esistono ancora.

QUADRO Degli Obelischi di granito egizio a noi noti, con le dimensioni espresse in cubiti medi, in piedi di Parigi ed in metri.			CUBITI MEDI di pollici 14 17/20			PIEDI PARIGINI			METRI		
			ALTEZZA	GROSSEZZA al vertice	GROSSEZZA alla base	ALTEZZA	GROSSEZZA al vertice	GROSSEZZA alla base	ALTEZZA	GROSSEZZA al vertice	GROSSEZZA alla base
						p. poll. lin.	p. poll. lin.	p. poll. lin.	m. mill.	m. mill.	m. mill.
I	2	Grandi obelischi mensionati da Diodoro Siculo. . .	120	6	9	148 6 0	7 5 1	11 1 7	48, 233	2, 411	3, 603
II	2	Obelischi di Nuncureo figlio di Sesostri, secondo Erodoto, Diodoro e Plinio .	100	5	8	123 9 0	6 2 3	9 10 10	40, 194	2, 010	3, 216
III	1	Obelisco di Ramesse trasportato a Roma da Costanzo	90	4 2/3	7 3/4	111 4 6	5 9 4	9 7 1	36, 179	1, 895	3, 115
IV	2	Obelischi attribuiti da Plinio a Smerre ed Erafio .	88	4 1/2	7 1/2	108 11 0	5 6 10	9 3 4	35. 374	1, 809	3, 014
V	1	Obelisco di Nectanebi eretto presso la tomba d' Arsinoe da Tolomeo Filadelfo	80	4	7	99 0 0	4 11 3	8 8 0	32, 159	1, 624	2, 815
VI	1	Obelisco di Costanzo ristaurato ed eretto a S. Gio. Laterano	80	4 2/3	7 1/4	99 0 0	5 9 4	8 11 8	32, 159	1, 895	2, 923
VII	1	Parte di uno degli obelischi del figlio di Sesostri, innalzato attualmente nel mezzo di piazza S. Pietro a Roma	63	4 1/2	7 5/16	77 11 1	5 6 10	9 0 6	25, 135	1, 786	2, 887
VIII	2	Altri a Luxerein	60	4	6	74 3 0	4 11 3	7 5 1	24, 119	1, 624	2, 441
IX	1	Obelisco d' Augusto proveniente dal Circo Massimo, eretto sulla piazza di Porta del popolo a Roma. .	59 1/2	3 1/2	5 2/3	73 7 2	4 4 0	7 0 2	23, 896	1, 394	2, 273
X	2	Obelischi esistenti ancora nelle ruine di Tebe . .	55 1/3	4	5 2/3	68 6 0	4 11 3	7 0 2	22, 202	1, 543	2, 283
XI	1	Obelisco d' Augusto eretto da Pio VI sulla piazza di Monte Citorio	54 1/2	4	6	67 5 0	4 11 3	7 5 1	21, 936	1, 525	2, 436
XII	2	Obelischi d'Alessandria detti volgarmente guglie di Cleopatra, e l'obelisco di Eliopoli.	51	4	6	63 1 0	4 11 3	7 5 1	20, 465	1, 570	2, 463
XIII	1	Obelisco attribuito da Plinio a Sotbi	48	3 1/2	6	59 5 1	4 4 0	7 5 1	19, 294	1, 394	1, 570
XIV	2	Obelischi nelle ruine di Tebe	48	3 1/2	6	59 5 1	4 4 0	7 5 1	19, 294	1, 394	1, 570
XV	1	Grande obelisco di Costantinopoli.	45	3 1/3	5 1/2	55 8 3	4 1 6	6 9 9	18, 190	1, 394	2, 210
XVI	1	Obelisco di piazza Navona tratto dal circo di Caracalla	41 2/3	2 1/3	3 1/3	51 6 9	2 10 8	4 1 6	16, 740	0, 893	1, 340
XVII	1	Obelisco d'Arles	38	3 1/2	5 2/3	47 0 4	4 4 0	7 0 2	15, 267	1, 394	2, 273
XVIII	1	Obelisco di Santa Maria Maggiore tratto dal Mausoleo d'Augusto.	36 2/3	2 1/3	3 1/2	45 4 6	2 10 8	4 4 0	14, 739	0, 913	1, 421
XIX	1	Altro obelisco d'Augusto, ora a Monte Cavallo di eguali misure	36 2/3	2 1/3	3 1/2	45 4 6	2 10 8	4 4 0	14, 739	0, 913	1, 421
XX	1	Obelisco dei giardini Sallustiani secondo Mercati. .	36 2/3	2 1/2	3 1/3	45 4 6	3 1 2	4 1 6	14, 739	0, 913	1, 320
XXI	1	Obelisco di Bijija in Egitto .	32 1/2	2	3 1/3	40 2 7	2 5 9	4 1 6	13, 095	0, 803	1, 299
XXII	1	Obelischetto di Costantinopoli secondo Gyllius . .	28	3	4 1/2	34 7 10	3 8 6	5 6 9	10, 422	1, 205	1, 809
XXIII	1	Obelisco Barberini. . . .	25 1/2	1 2/3	2 1/3	31 6 10	2 0 9	2 10 8	10, 254	0, 663	0, 893
XXIV	1	Parte dell' obelisco Sallustiano ora alla Trinità dei monti	22 4/5	2 1/2	2 4/5	28 3 0	3 1 2	3 0 0	7, 377	1. 006	0, 974
XXV	1	Obelisco di Villa Mattei. .	20	1 2/3	2 1/3	24 9 0	2 0 9	2 10 8	8, 040	0, 677	0, 825
XXVI	1	Obelisco di piazza della Rotonda	15 1/3	1 2/3	2	18 11 9	2 0 9	2 5 8	6, 141	0, 650	0, 749
XXVII	1	Obelisco di piazza della Minerva	14	1 1/2	1 3/4	17 3 11	1 10 3	2 2 0	5, 360	0, 613	0, 787
XXVIII	1	Obelisco di Villa Medici. .	12 1/6	1 1/3	1 1/2	15 0 10	1 7 10	1 10 3	4. 913	0, 602	0, 725

La colonna d'Alessandria, detta volgarmente colonna di Pompeo, è la più grande di granito che sia conosciuta. I dotti non sono concordi sul nome di quello al cui onore fu eretta, mentre gli antichi scrittori non ne fanno menzione.

Comunque sia la cosa, il fusto di questa colonna, che è di un solo pezzo di bel granito rosso, ha 63 piedi, 1 pollice e 3 linee d'altezza (metri 20, 496); la sua grossezza inferiore è piedi 8, pollici 4 e 4 linee (metri 2, 716); ed alto piedi 7, pollici 2, linee 8 (metri 2, 346); queste dimensioni formano un cubo di 3,031 piedi (metri 130, 60) ad un peso di 577,405 libbre (382,645 chilogrammi). Questo peso è quasi di un terzo più considerevole dell'edifizio monolito che Amasi fece trasportare da Sais, ma non è che tre quarti del peso dell'obelisco di piazza S. Pietro.

Si può credere che questa colonna siasi fatta con un pezzo di qualche antico obelisco. La sua proporzione, che è poco meno dei nove diametri e mezzo, compresa la base e il capitello, come pure la maniera onde le modanature della base e del piedestallo sono profilate, indicano piuttosto lo stile della greca che quello della romana architettura.

Dopo la colonna d'Alessandria, la più grande che si conosca di granito in un sol pezzo era quella i cui frammenti sono presso Monte Citorio a Roma. La lunghezza del fusto, compreso l'astragalo dalla sommità ed il listello al basso, è 45 piedi, 6 pollici e 2 linee (metri 14, 783); il suo diametro alla base è 5 piedi ed 8 pollici (metri 1, 840): la fece venire dall'Egitto l'imperatore Traiano, e poscia fu innalzata a Roma in onore di Antonino Pio. Benedetto XIV doveva farla erigere innanzi al palazzo di Monte Citorio, ma l'intrapresa fu abbandonata e non si eresse che il piedestallo.

Le più grandi colonne di granito di un sol pezzo esistenti a Roma, dopo quelle che abbiamo citato, sono quelle del portico del Panteon, alte 36 piedi ed 8 pollici (metri 11, 909).

Due altre nella chiesa di S. Paolo fuori delle mura, le quali sostengono l'arcata che termina la naveta di mezzo, sono alte 36 piedi (metri 11, 693).

Quelle della terma di Diocleziano sono delle medesima altezza, ed una delle colonne delle terme di Caracalla, eretta a Firenze presso il ponte della Trinità, è pure di grandezza eguale.

Gli antichi Egizi mettevano talvolta, invece di colonne, statue colossali di granito. Ne sculpivano pure di prodigiosamente grandi; e Diodoro Siculo ne cita di alte 24 a 30 cubiti, fatte di un solo masso. Ma l'opera più sorprendente in questo genere è la statue del re Osimandia fatta da uno scultore, chiamato Memnone il Sienite. Per dare un'idea di questa figura colossale, che passava per la più grande di tutto l'Egitto, l'autore dice che la lunghezza de' suoi piedi era maggiore di sette cubiti: e siccome la minor proporzione del piede di una figura colla sua altezza è di sei volte e mezzo, si può conchiudere che se questa statua fosse stata in piedi, sarebbe stata alta 45 cubiti e mezzo (metri 18, 282); ma siccome era seduta, l'altezza doveva essere 36 cubiti o metri 14, 426.

Gli artisti francesi che hanno partecipato della spedizione d'Egitto trovarono fra le ruine di un monumento nella pianura di Tebe i frammenti di un colosso che presentano molte relazioni con la statua descritta da Diodoro.

Fra i popoli dell'antichità non è noto che altri tranne gli Egiziani adoperassero il granito nei pubblici edifizii: forse se ne impiegò nel tempio di Salomone, che in opera tanto splendida per legnami, pie-

tre e metalli, non avrà dimenticato il porfido ed il granito, pietre celeberrime pai monumenti di una grande nazione vicina. E forse dall'Egitto vi pervennero i pezzi belli e preparati pel che non si udì colpo di martello, come dice la Scrittura; e da ciò poi gli Ebrei, igoorantissimi d'arti e di scienze, inventarono la favoletta del varme *someir* col quale dicono che si tagliavano e pulivano le pietre, equivocando, come dimostra il Calmet, sul valore della parola che significa diamante.

Dopo la conquista dell'Egitto i Romani fecero uso del granito, se non egizio, almeno di quello che trovavasi nelle provincie europee dall'impero, ma più come pietra di taglio che per enormi masse monoliti. Il più rinomato monumento in granito edificato dai Romani è il ponte ed il tempietto d'Alcantara eretti a Traiano da Giulio Lacero. Il tempio è alto 23 piedi, e largo 14, e la sua facciata è di sole tre pietre. Il magnifico ponte, lungo 670 piedi, è formato di sei archi di 84 piedi, mentre i piloni ne hanno 28. Nel mezzo di esso sorge un arco trionfale, ed il ponte è elevato dall'acqua 200 piedi.

I principali graniti d'Italia, cioè quelli che vi esistono in masse più grandi, sono quelli delle isole di Sardegna, Corsica, ed Elba. Fra quelli della Corsica se ne trovano di un verde prato pallido con macchiette bianche e nere, ed altri rossigni con macchie bianche. Quelli dell'isole d'Elba sono presso a poco del medesimo colore, ed il più bello si trae da una montagna chiamata Poloneta. Ve ne ha di un'altra specie con fondo grigio macchiato di punti neri e bianchi, il quale sembra quello che gli antichi chiamavano *Psaroniano*.

Anche la Toscana ha graniti; e quello che si chiama granito d'Arno è olivastro picchiettato di punti bianchi e bruni.

Un altro, che si cava presso la riviera di Grassino, è di un rosso scuro con macchie bianche e nere; quello che nel paese chiamasi *minerale della Grassina* è grigio sparso di macchie bianche.

Nei contorni del Lago Maggiore si trovano due specie di graniti adoperati per le costruzioni nel Milanese. L'uno chiamato *Migliarolo rosso*, si trae dalla terra di Braveno, ed è macchiato di punti grigi, rossi, neri, e bianchi; l'altro, chiamato *Migliarolo bianco*, è pieno di macchiette grigie e nere su fondo bianco, e si trae dalla terra di Montorfano. Si trova un'altra specie di granito chiamato *Ceppo di Gerone*, che sembra composto di frammenti di varii colori uniti da un cemento grigiastro che non ha molta durezza.

Nella Francia i graniti si trovano in quasi tutti i dipartimenti e soprattutto in quelli della Manica, delle coste del Norte, di Finisterre, del Morbiham, della Loira, della Charante inferiore, della Crauze, del Puy de-Dome, della Costa d'Oro, del Lot, degli Alti e Bassi Pirenei, dell'Ariege, dei Pirenei Orientali, delle Bocche del Rodano, del Varo, delle Alte e Basse Alpi, della Droma, dell'Isero, dell'Alto e Basso Reno, dei Vosgi, della Meurthe e della Mosella.

Il granito del dipartimento della Manica è di una grana ordinaria che difficilmente si pulisce, pel che adoperasi come pietra da taglio.

Presso San Lò si trova una specie di granito punteggiato di giallo e di bruno che è duro, compatto e suscettibile di una levigatura bastantemente bella.

Il granito che chiamasi *quadrello di San Severo* e che si cava nella foresta del Gast, è durissimo, macchiato di grigio e di bianco, e si pulisce assai bene. Si spezza con grande facilità col mezzo di cunei di ferro, il che verosimilmente

gli ha fatto dare il nome di quadrello. Ve ne ha un altro più duro e di colore più cupo, chiamato *quadrello di Gatmos*, ed un altro più tenero e più chiaro detto *quadrello del Champ-du-Bout*.

I graniti dei dipartimenti del Calvados, di Finisterre e delle coste del Norte, sono di qualità inferiori, ad acconci unicamente alle grandi costruzioni. Si trova nondimeno presso Quimper una specie di granito nero la cui grana è fina e che si taglia facilmente fuori della cava.

Nel dipartimento del Morbiham presso il porto di Lorient si cava una specie di bel granito il cui fondo è grigio di lino con macchie biancastre di forma quadrata; ed è suscettibile di un polimento abbastanza bello. Nell' isola di Aran, che è vicina, si trova un granito di un giallo pallido sparso di punti bruni e di pagliette argentine di talco.

Nel dipartimento della Loira nelle vicinanze di Nantes avvi una specie di granito punteggiato di giallo u di scuro più o meno cupo; ve n'ha di quasi nero per la quantità delle macchie brune. Questi graniti sono durissimi, compatti e capaci di un pulimento così bello come quello dei graniti antichi. Il granito che si trova ad Erbée, due leghe distante da Chateaubriant, è di un grigio rossigno con macchiette bianche, rosse e turchinicce.

Nel dipartimento della Charente inferiore, nei contorni di La Rochelle, si trova una specie di granito macchiato, di bianco, di giallo e di bruno, che è sufficientemente bello. Da Thiers a Rochefort la strada è naturalmente selciata di granito grigio, bianco e rosso, osservabile per le grandi tavole di quarzo o di spato, mediocremente bianche. Da Rochefort fino a Bouin si veduno graniti rossi, ma più rari che i grigi ed i bianchi.

Nel dipartimento dell'Orna si truvano due specie di granito, una chiamata *pietra d'Artrai*, la cui grana è alquanto grossa, l'altra *di Pont-Percé*, di grana più bella e meglio legata. I graniti del dipartimento dell'Alta Vienna sono un che di mezzo fra le due specie precedenti; ma la grana è più grossa e meno bella che quella del granito di Pont-Percé. Queste diverse specie di graniti sono picchiettate di punti bruni e giallastri con pagliette talcose in minor numero che in quelli del dipartimento del Morbiham. Il brillante dorato ed argenteo quelle pagliette dà un certo risalto al bianco ed al bruno di questi graniti.

Nel dipartimento dell' Ariege presso la città di Pamiers si trovano molti graniti sucettibili di bel polimento. Tutta la parte dei monti Pirenei che si accosta a questa città è piena di roccie di granito, fra le quali alcune sono di considerevole grossezza.

Nel dipartimento delle Bocche del Rodanu a Pennafort si trovano graniti di un fondo bianco macchiato di grigio e di nero, e di durezza abbastanza grande. La vallata di Vitrole è piena di massi di granito di varî colori: il più bello è macchiato di rosso e di verde sopra una base cristallina mista al quarzo.

Nel dipartimento della Droma, alle rive del Rodano ed alla imboccatura dell'Isero si truvano graniti di buona qualità.

I graniti di Monte-Delfino nel dipartimento delle Alte-Alpi sono di buona qualità e ricevono un bel polimento. Ve ne sono di due specie: l'una è macchiata di grani ossei bianchi, verdi d'uliva e scuri; l'altra ha grani rossi di ciriegia, verdi e di un bruno cupo.

Si trovano roccie di granito nei dipartimenti dell'Alta-Loira e dell'Ardeche sulle coste di Garabia di qua e di là del ponte che è sul fiume Truere, come pure nelle montagne presso la strada di Massiac. Generalmente il granito rosso è

comune nelle montagne che sono fra quelle di Saint-Amant e quelle d'Aube.

Le roccie su cui è fabbricata la città d'Avallon nel dipartimento della Jonne è di un granito rosso suscettibile di bella levigatura.

Nel dipartimento della Coste d'Oro la città di Semur è situata sopra una roccia della stessa natura.

Il granito che si trova presso Rouvrai situato sulla via da Digione ad Auxerre, si reputa il più bello della Francia: ha la grana più fina, riceve il migliore pulimento e può paregonarsi ai più bei graniti antichi. Se ne trovano anche di bellissimi nei contorni d'Agey presso la montagna di Sombernon; è paragonabile a quello d'Egitto per la sua durezza e solidità, e pel suo peso; riceve anche un bel polimento e se ne trovano roccie di enorme grandezza.

Nel dipartimento di Saona e Loira ad un quarto di lega al sud di Montbrison si scava un granito primitivo di grana minuta, dal quale si traggono grossi massi senza scissure: è di un grigio bianco, si taglia facilmente ed è ottimo da adoperere. È l'unico usato a Montbrison e nei contorni come pietrame e come pietra da taglio.

Nelle montagne dei Vosgi si trovano graniti di più specie; ma le principali sono il verde, il grigio e quello che chiamasi *foglia morta*. Queste tre specie di granito sono durissime, compatte e suscettibili di un bel polimento. La prima è sparsa di macchiette nere e bianche sopra un fondo verdestro; le due altre sono macchiate di nero sopra un fondo bianco e rossigno.

Quasi tutte le montagne della Svizzera e della Savoia contengono granito. Secondo Saussure le roccie del Monte Bianco sono di veri graniti.

In Inghilterra nella provincia di Cornovailles si trovano cinque diverse specie di graniti distinti dal colore o tinta generale, cioè quella ove domina il bianco, il grigio turchiniccio o colore di piccione salvatico, il giallo, il rosso chiamato orientale, ed il nero o vero granito di Cornovailles: questi due ultimi sono estremamente duri.

In Hingstone-Douns a quindici miglia da Plymouth si trova il granito a grosse masse rotolate, si fende col mazzo di cunei di ferro con una regolarità ammirabile e si trova pure a strati sotto terra. Ivi si chiama Moorstone perchè si trova più di frequente sui moors o luoghi elevati.

Si trovano graniti anche in Germania, Danimarca, Svezia e Russia.

Il golfo di Finlandia è pieno d'isolette donde si trae grande quantità di granito. Questo trovasi a strati di cinque o sei piedi di grossezza; se ne usa a Pietroburgo per le mura dei moli ed altre grandi costruzioni. È composto di cristalli irregolari altri di un bianco latteo ed altri bruni e neri di modo che presenta una tinta di un grigio rossastro.

Il famoso masso di granito che l'imperatrice di Russia Caterina II fece trasportare a Pietroburgo per servire di base alla statua equestre di Pietro il Grande era in una palude presso una baia formata dal golfo di Finlandia ad una lega circa dalle riva del mare: questo masso pesava circa tre milioni di libbre. Si trassero dallo stesso luogo 36 colonne di un solo pezzo di 7 piedi di diametro (metri 2, 274) sopra piedi 56 di lunghezza (metri 18, 189) destinate a formare i portici della chiesa di S. Isacco a Pietroburgo. A. Montferrand architetto di S. M. I. testimonio ai lavori di escavazione, ne ha pubblicato la relazione minutissima a Pietroburgo nel 1820. Ab-

biamo creduto che possa esser utile inserir qui la narrazione di questo lavoro che è uno dei più importanti in questo genere dei tempi moderni, e che giova a far conoscere i metodi adoperati per la estrazione dei grandi massi di granito dalle cave. Ecco in qual modo si esprime:

» Il granito delle colonne di Sant'Isacco è senza contraddizione il più bello che si conosca, ed è composto di feldspato rossastro, di quarzo bruno e di mica nera. È suscettibile del più completo polimento, e la sua durezza è tale da sostenere con vantaggio il confronto coi graniti orientali.

» Come presso gli antichi, la sola forza è il mobile di tutte le operazioni nelle cave di graniti: ivi si dee osservare la perfetta disciplina dagli uomini del Norte che duplica i mezzi unendo l'ordine alla forza. Tutte le manovre sono comandate da un capo; alla sua voce gli stromenti si mettuno a sito e tutte le braccia agiscono: allora enormi pezzi si staccano e sono lentemente rovesciati al piede della massa onde facevano parte.

» La cava dell'appaltatore Soukanoff, è distante cento ventieinque tese dal mare sul pendio di una collina. La sua dimensione alla base è 12 tese 1/2 (24^m, 363) sopra otto tese (15^m, 592); la sua altezza dal suolo è 9 piedi (2^m,923). Si cominciò dallo scoprire la parte superiore della massa per assicurarsi della sua estensione, e se qualche fessura potesse nuocere alla perfezione dei pezzi che si volevano staccare: fu in seguito digrossata alle quattro faccie e divisa alla superficie in undici parti eguali, numero delle colonne che poteva fornire. A ciascuna delle divisioni menzionate si praticò per tutta la larghezza della massa un canaletto largo quattro pollici (0^m,108) sopra dieci di profondità (0,^{m}271) e questo incavo si fece col mezzo di

martelli da scarpellara. Gli operai lo cominciarono collocati a tre piedi di distanza l'uno dell'altro per tutta la sua estensione; quando fu terminata si divise con fori a sei pollici di distanza l'uno dall'altro, cominciando dal fondo dell'incavo, ed attraversando da parte a parte la massa. Questi fori avevano due pollici di diametro alla bocca ed uno e mezzo alla estremità. Si forarono con piconi di ferro temperato di varia lunghezze; dei quali gli operai si servono in ragione delle profondità. A tale uopo due uomini percuotevano coi martelli la estremità del piccone guidato da un terzo cha ad ogni colpo di martello gli faceva fare un movimento di rotazione. Per facilitare questo lavoro e dare allo stromento maggior mordente, si gettava di continuo acqua nel foro, la quale serviva anche a bagnare la polvere che formavasi nel lavoro e che si levava con un bastone ottuso nell'estremità.

» Per evitare che si introducano corpi stranieri in questi pertugi mentre si facevano o dopo che erano terminati, il lavoratore aveva cura di tenerli esattamente chiusi con cavicchie di legno.

» Quando tutti i fori furono compiuti fino al fondo del masso, si diè mano ai mezzi di staccare compiutamente ogni colonna. Forti cunei di ferro lunghi da 15 a 18 pollici si posero in tutta l'estensione dell'incavo un pollice distanti l'uno dell'altro, formati di biette di ferro per risparmiare le faccie esterna della pietra e facilitare l'introduzione loro. Gli operai si collocarono su tutta la linea in modo, cha ciascuno potesse avere in faccia tre di tali cunei. Ad un segno convenuto tutte le braccia battendo in una volta colpivano la pietra che ne risuonava. A quel momento trasportandosi ad una dalla estremità della massa se la vadeva pochi istanti do-

pn spaccarsi lentamente fino al momento in cui giunta la fessura ad un terzo dello spessore della pietra, percorreva con la rapidità dello sguardo il resto della massa fino al fondo. Questa fessura non si allontana mai dalla direzione che è data dai molti fori che determinano il piano di separazione.

» Così staccata la massa si congi sostituivansi otto enormi leve di ferro alte quindici piedi con la estremità inferiore intromessa nell' incavo ad eguali distanze. La parte superiore di queste leve era terminata da un grande anello che riceveva un cavo dal quale pendevano molti capi di funi di eguale lunghezze. Quaranta uomini erano impiegati a ciascun cavo e facevano agire simultaneamente le leva il cui effetto era di allontanare la massa per un piede e mezzo circa, a fine di poter mettere nello slontanamento pezzi di legno di betulla alti venticinque piedi sopra sette pollici di diametro. Queste nuove leve, al numero di otto, erano maneggiate come quelle di ferro e con lo stesso numero di uomini.

» Dopo questa manovra fissavausi queste leve e mantenevano la colonna nella posizione che aveva preso per l'azione di esse, finchè gli operai introdottisi fra la colonna e la masse avessero avuto il tempo di aprire fori profondi sei pollici circa sulla faccia della parte staccata, che aderiva alla massa principale. Terminati questi fori vi si fissavano ramponi di ferro del diametro di tre pollici circa sopra un piede di lunghezza, ai quali si attaccavano dei cavi. Questi ramponi, che erano quattro, corrispondevano ad altrettanti argani e taglie situati innanzi alla cava, i quali agivano nello stesso tempo. Allora la colonna si isolava interamente dalla massa e siedeva sulla faccia già disgrossate che andava a poggiare sopra una forte armatura di legno che faceva l'uffizio di base o cantiere sul quale si lavorava. Quand'era ben ferma su questa base un gran numero d'operai si metteva a sgrossarla del tutto; e dopo averla rozzamente fatta rotonda, il lavoro si regolava con linee paralelle secondo la lunghezza della colonna formando tante scanalature che sparivano poscia in forza di un ultimo lavoro fatto con più sottili stromenti. Condotta a tal punto la colonna si dirigeva alla riva del mare ove era caricate sopra un bastimento di solidità conveniente all' enorme peso di cui doveva essere caricato. Due se ne mettevano sul ponte ad un tempo e vi si obbligavano fortemente per evitare qualunque accidente. »

Esaminato il granito sotto l'aspetto della sua storia, dei luoghi ove trovasi e dei modi di estrarlo in grandi massi dalle sue cave, dunpo è vedere quanto si presti ai servigi delle arti moderne.

Anche oggidì si fanno, benchè più di raro, grandiosi lavori, col granito, tale essendo, per esempio, un grandissimo bagno lungo 14 piedi, (6^{m},6) a sei colonne tratto da un solo masso. Nei paesi granitici adoperasi nelle fabbriche anche rurali ponendo in uso i frammenti grossolani, limitandosi a far spezzare i più grossi il che è pure difficile.

Della varietà più dure di esso si fanno lastre per coprirne le tavole, soglie, stipiti ed architravi per le imposte, vasi ed anche statue, essendo suscettivo di assai bella politure. È molto difficile però a lavorarsi attesa la grande durezza, massime quando a lungo rimanga esposto all'aria, giovando conservare nell' acqua quei massi che vogliono lavorare. Un martello da scarpellino che servirà una settimana a tagliare le pietre dure, non è più atto pel granito in capo a tre giorni. Gli scalpelli di acciaio tedesco non servono pel granito che un' ora al più; i bulini e le picozze per circa sei ore. La

breve durata di questi utensili nasce in parte dalla grande durezza del granito, ed in parte dalla cattiva forma degli utensili stessi, il cui taglio ha la medesima forma che se avessero a lavorare il legname. Delamoriniere, ispettore di pubblici lavori, aveva riconosciuto con esperimenti fatti nel 1829, che dopo circa un'ora che un operaio aveva adoperato uno scalpello od una picozza, il taglio o la punta si rotondavano, in modo però che l'operaio poteva ancora continuar a servirsene per qualche tempo. Fece quindi eseguire alcuni utensili il cui profilo aveva lo stesso angolo che quello di questa punta o taglio smussati e trovò che questo profilo somigliava molto a quello delle punte di diamante della martellina comune; diede quindi alle sue picozze, ed ai suoi scalpelli questa forma; fatti d'acciaio fuso agirono benissimo, durarono quattro volte più di prima, nè costavano che circa la metà di più.

La politura del granito è pure cosa non molto facile: adoperasi a tal fine la polvere di corindone, che è una specie di spato, mesciuta con lacca, riuscendo la politura stessa tanto più bella e durevole quanto più diligentemente vanne questa ultima operazione eseguita. Si preferisce il corindone per ciò che occorre appunto una polvere molto dura.

Nel T. XXIX e XXXII della Descrizioni dei privilegi esclusivi francesi scaduti, trovasi un metodo di pietro Badeigs per fare un granito artifiziale. Nel primo dei detti volumi l'inventore descrive con figure un apparato per distillare l'essenza di trementina senza pericolo nè odore il quale sarebbe qui fuor di luogo il descrivere dovendosi di simili apparecchi discorrere agli articoli Resina e Trementina. Suggeriva poi di prendere due parti del residuo resinoso che dopo questa distillazione rimane entro al limbicco di aggiugnervi 8 parti di sabbia granitica passata per setaccio assai fino e cuocere il tutto a un grado che dalla sola pratica dice potersi convenientemente imparsre. Descriveva con figura il fornello per fare questo miscuglio che nulla di particolare presenta. In appresso vedesi nell'altro volume dell'opera sopraccitata che variò la composizione prendendo una parte a mezza soltanto del residuo resinoso invece di due ed aggiugnando invece per l'altra mezza parte quantità eguali di colla forte impastata con acqua e d'olio di lino reso assiccativo. Parimente invece delle 8 parti di sabbia granitica aggiunse il miscuglio seguente.

Terra silicea, seccata, pestata e passata per setaccio fino	parti	3
Gesso stacciato fino . . .	»	3
Mattoni pesti e stacciati . . .	»	1
Frantumi di porcellana pesti	»	1/2
Vetro da bottiglie pesto .	»	1/2
	Parti	8

Con questa poltiglia versata in forme di sabbia formava tubi e pietre di qualsiasi sorta, fuderando pei primi di carta le spine che mantenerne dovevano il vano.

La molta copia in cui si trova in alcuni paesi il granito rendono di non poca importanza il considerarlo anche sotto l'aspetto delle relazioni sue con l'agricoltura; lo esamineremo quindi sotto questo aspetto nel terminare il presente articolo.

Per quanto duro esser possa, il granito si decompone, come tutti gli altri corpi della natura, in conseguenza dell'azione alternata del freddo e del caldo, dell'aria e dell'acqua. Basterà il confrontare la superficie d'un frammento da molto tempo separato dalla rupe, per convincersi che è quella esposta all'aria, co-

colorata differentemente e più tenera dell'altra. Il feldspato è il primo che comincia ad alterarsi, indi il mica: il quarzo è quasi inalterabile. Questa decomposizione del feldspato è tanto rapida in alcune specie di granito, che le montagne di esso composte sono in oggi più basse delle calcaree ad esse anticamente addossate, come l'osservarono Saussure, Patrin, Ramond ed altri. Il risultamento della loro decomposizione è per le arti una specie d'argilla, detta *kaolin*, con la quale si fabbrica la porcellana, e per l'agricoltura una sabbia argillosa assai arida, che suscettibile diventa di vegetazione soltanto dopo un lungo corso d'anni; laonde i paesi granitici, e sotto questo nome comprendonsi quelli composti di GNEISS, ed anche di SCHISTO (V. queste parole), se non sono totalmente sterili, sono almeno assai poco fertili.

Il miglioramento dei terreni granitici non è facile. In generale la densità della terra vegetale non è in essi considerabile, e le acque molto abbondanti vi sono l'inverno, molto scarse nella state. Il formarvi aiuole molto alte e molto strette è tutto ciò che si può fare di meglio. I letami soli vi servono generalmente di abbonimento, giacchè le pietre calcaree o le marne, che sarebbero capaci di produrvi buoni effetti, sono troppo costose per poter essere d'uso comune. Ivi il frumento produce poco; la segala quindi, e meglio ancora la spelta, sono i grani più abitualmente in essi coltivati. Le praterie naturali vi danno un taglio bello abbastanza nelle valli, quando si possano annaffiare, ma le praterie artifiziali ben di rado vi prosperano; vi si può seminare la lupinella; la canapa vi offre raccolti quasi sicuri, ma medioeri. La cultivazione, che vi riesca meglio, è certamente quella della rapa, questa è quindi quella che sarà sempre da preferirsi, imperciocchè permettendo d'allevare un maggior numero di bestiami, dà il mezzo per conseguenza d'averne una massa più grande di letami che sono quelli appunto necessarii nei terreni granitici, più ancora che negli altri, perchè il terriccio, vero elemento della vegetazione, vi si trova in una quantità minore. Ciò che deve impegnare tanto più a seminare delle rape, si è, che i bestiami, quantunque in generale piccoli di statura, riescono benissimo in terreni simili. I cavalli vi diventano snelli e vivi, i castrati vi hanno la carne saporita. Adunque gli abitanti dei paesi granitici dedicarsi debbono in preferenza alle speculazioni che hanno per oggetto l'allevamento dei bestiami ed anche del pollame, specialmente delle oche, mentre dai colli delle Cevenne e del Limosino, per esempio, tragge quelle eccellenti cosce di oca, onde si fa un commercio considerabili.

I legumi hanno quasi sempre poco bella apparenza nei paesi granitici, ma sono saporitissimi; e la patata, in essi da poco tempo introdotta, vi divenne un supplimento prezioso alle altre coltivazioni.

Fra tutti gli alberi quelli che meglio allignano nei terreni granitici sono la quercia ed il castagno. Quest'ultimo forma ivi la ricchezza degli abitanti col suo frutto, del quale si alimentano per sei mesi dell'anno, esportando il superfluo. Per quanto però abbondante sia il castagno in certi paesi, converrebbe piantarne ancora, se non altro per poter nutrire più porci e polli nella annate di abbondanza.

Qualunque tuttavia esser possa l'industria esercitata dagli abitanti dei paesi granitici nella coltivazione delle loro terre, ben di rado ne ricavano raccolti bastanti per soddisfare a tutti i loro biso-

gni; è forza quindi, o che emigrino per una parte dell'anno, come quelli dell'Auvernia, del Limosino e della Savoia, a fine di guadagnare denaro con le loro fatiche in paesi più ricchi, o che si dedichino ad occupazioni eterogenee alla agricoltura, come dalle manifatture di minuteria nel Forez, delle stamine di lana nelle Cevenne, delle tele di cotone nel Beaujolais, e simili.

Eppure per qualche riguardo l'agricoltura è più perfezionata nei paesi granitici, che altrove. Per esempio, i campi vi hanno generalmente chiusure, con siepi provvedute di grandi alberi fruttiferi, o forestieri, con muri di sasso secco, e sono spesso arati a porche regolarissime; i prati vi sono molto spesso innaffiati per irrigazione. Non rincresce ivi la fatica di scavare i fossi, liberare il terreno dalla soverchia quantità di sassi, e simili; ma l'istruzione vi è meno avanzata che altrove, a motivo della povertà, la quale inoltre non permette il far saggi che sieno dispendiosi per l'introduzione di nuovi metodi, di nuove varietà, e simili.

Desmerets ha pubblicato, nel giornale di fisica all'anno 1733, un' osservazione, per provare che la terra dei campi nei paesi granitici si congela in filoni perpendicolari al suolo, e paralelli fra loro, i quali si sollevano per la formazione di nuovi filoni nella terra non prima gelata in proporzione che il freddo va crescendo. Questo andamento della natura, verificato da Bosc in diverse occasioni, sembra una delle cause più forti della poca abbondanza di raccolte di cereali e della risoluzione che in simili terreni si prende di non seminare che dopo l'inverno. Di fatto, la terra sollevata di due e forse tre pollici, lascia le radici delle piante esposte a tutta l'intensità del freddo, senza che vengano neppure sempre ricoperte, allorchè il gelo si scioglie, di modo che perir devono quasi immancabilmente.

(RONDELET — BASILIO SORRESINA — BOSC. — G**M.)

GRANITO *di Corsica*. V. GRANITELLA.

GRANITO *d'Egitto*. V. SIENITE *rossa*.

GRANITO *nero di Frascati*. V. MELANITE.

GRANITO *venoto*. V. GNEISS.

GRANITONE. Specie di granito di grana grossa che non si adopera in lavori gentili, il quale, secondo Brocchi, è una mescolanza di giada tenace e di diallaggio.

(LUIGI BOSSI.)

GRANITOSO. Dicono i naturalisti quel porfido che contiene gli elementi del granito sparsi in un cemento uniforme.

(ALBERTI.)

GRANITURA. Dicesi talvolta la operazione del GRANULARE (V. questa parola); il suo vero significato però è quello indicato nel Dizionario.

(G**M.)

GRANITURA. Dicesi della formazione del granello nelle piante e del tempo in cui queste graniscono.

(ALBERTI.)

GRANO. Nome che si dà per eccellenza alla sorte migliore fra tutte le varie specie di frumenti, sotto il qual nome tutte le biade sono comprese, intendendosi per lo più il seme stesso o granello del FRUMENTO propriamente detto (V. quella parola, nonchè gli articoli BIADE, CEREALI e GRANI).

Gli agricoltori danno diversi nomi alle varie specie di grano come RAVANESE; MAZZOCCHIO, MAZZOCCHINO, CASCOLA, CIVITELLA, BIANCHETTO, TOSETTO, CALBIGIA, a GRAPPOLI O A PIGNA, ANDRIOLO, e simili (V. queste parole) distinguesi anche in *grano duro* e *grano gentile* (V. FRUMENTO).

Il grano duro, rosso, e bianco distin-

guesi in duro grosso e duro piccolo e minuto, chiamesi anche *farro*, e serve per far paste ed encora per semelino. Il grano gentile bianco ed il gentile rosso con la resta sono varietà che sembrano corrispondere la seconda all'endriolo, le prima el bianchetto ed ella civitella.

(ALBERTI.)

GRANO. Dicesi anche per similitudine di qualsivoglia minima cosa.

(ALBERTI.)

GRANO *conico, bianco* e *grigio*. È grano di qualità dora, così detto per avere la spica assai grossa specialmente alla base.

(ALBERTI.)

GRANO *delle formiche. (Aegylops ovata)*. Specie di gramigne o avena selvatica dette da alconi *cerere* e dal Mattioli *egilope seconda*, che si trova duppertutto nei luoghi secchi o sterili. Il suo seme è simile a quello del grano, me più piccolo e chiuso fortemente dalle glume. Si dà lo stesso nome di *grano delle formiche* anche alla gramigna officinale. (V. GRAMIGNA).

(ALBERTI.)

GRANO *di spiaggia*. Quel greno che si conserva ammontato in grendi cumuli ell'aria libera vicino ai porti di mare.

(ALBERTI.)

GRANO *d'uva*. V. GRANELLO.

GRANO *in cera*. Dicono gli agricoltori per ispecificare l'età avanzata della pianta in cui il granello è giunto alla perfetta maturità.

(ALBERTI.)

GRANO *in latte*. Quel grado di età di une pianta in cui il granello è tuttora ripieno di liquido trasperente e mucoso, e non ha ancora preso veruna consistenza.

(ALBERTI.)

GRANO *ruscolo*. V. RUCOLO.

GRANO *sprone*. V. SEGALA *cornuta*.

GRANO *(Tratta di)* V. TRATTA.

GRANO. Pezzo di rame nel quale si apre il focone dei cannoni e che è rimesso nella massa di quelli. Dicesi quindi *fare* o *cangiare il grano* quando si cambia la massa di rame e si rimette un nuovo focone essendosi il primo allargato di troppo per l'azione del fuoco.

(Voc. della Crusca.)

GRANO *d'orzo*. Dicono i costruttori un pezzo di legno di riempimento a foggia di regolo triangolere che si metta negli angoli di una unione di legni per pareggierli. Nel lavoro degli alberi da nave mettonsi i grani d'orzo fra le grandi striscie che compongono l'albero insieme con l'enima acciò riesca meglio rotondo.

(STRATICO.)

GRANULARE. Spesse volte occorre nelle arti ridurre in granelli alcone sostenze, talvolte dando loro una forma regolere tal' eltra bastando soltanto di ottenerle divisa in parti più o meno minute. Delle prime operazioni si hanno esempi nelle arti di fabbricare la POLVERE *da schioppo*, la MIGLIAROLA ed i PALLINI, e quindi sarebbe qui fuor di luogo il descrivere artifizi dei quali a quelle parele di necessità dovremo occuparci. Le operazione di granulare irregolarmente le sostanze non ha per lo più altro scopo che quello di far sì che presentino superficie più estese a quegli agenti cui vogliono sottoporsi. Questo occorre più sovente pei metalli molto fusibili, quali sono lo zinco, lo stagno e simili, i quali in diverse maniere si possono grenulare. La maniera più semplice consiste nel gettare il metallo fuso sopra una granata immersa nell'acqua e che tiensi di continuo lentamente agitata. Si può anche parimente lasciar cadere il metello sopra un cilindro che giri o sopra un crivello metallico tenuto agitato. Talvolta versasi in un mortaio il metallo fuso e si pesta, dimena e tritura col pe-

atello fino a che sia raffreddato. Si può anche gettare il metallo liquido sulla polvere di carbone e stropicciare insieme il tutto. Uno dei metodi migliori però di minutamente granulare i metalli molto fusibili si è di versarli in una scatola di legno intonacata di creta e chiusa con un coperchio intonacato del pari, e sbatterveli fortemente finchè sieno raffreddati. Facile riesce in appresso separar con crivelli i grani secondo la loro grossezza.

(G**M.)

Granulare. Chiamano i naturalisti ciò che è sotto forma di grani o granelli.

(Alberti.)

GRANULATO. Parlando delle radici vale tuberosa (V. questa parole).

(Alberti.)

GRANITOIO. V. Polvere *da cannone*.

GRAPPA. Que' ferramenti che vennero con questo nome descritti nel Dizionario sono propriamente parlando piuttosto piegatelli che grappe, non altro questa parola volendo significare se non che quella spranga di ferro od altro che serve a collegare insieme le pietre o le muraglie, la quale è bensì talora volta ripiegata ai due capi alla stessa guisa appunto dei piegatelli, ma talvolta ancora di forma affatto diversa. Queste grappe chiamansi anche col nome di arpesi ed ha quella parola abbiamo indicato di quali materie si facciano, e come i moderni abbiano impiegato per farle la tibia dal bue. Qui accenneremo che quel trovato del Vesian risale al principio del secolo presente.

(G**M.)

Grappa. Picciuolo e propriamente quello della ciliegia.

(Alberti.)

Grappa. I maniscalchi dicono *grappe*, e talvolta anche *garpe*, una sorta di malora che viene nelle giunture delle gambe intorno ai piedi del cavallo nella parte di dietro.

(Alberti.)

GRAPPELLA. Sorta di uve.

(Soderini.)

GRAPPINO. Tanaglia con ganasce incavate che adoperano gli artiglieri per prendere le palle arroventate e introdurle nei cannoni.

(Grassi.)

GRAPPO, GRAPPOLO. Ramicello del tralcio detto *rospo*, sul quale sieno appiccati gli acini dell' uva e per somiglianza applicasi questa denominazione a qualsiasi cosa alla stessa guisa disposta.

(Alberti.)

GRASCETA. Luogo grasso e fresco che produce dell' erba dove si pasce il bestiame porcino nella primavera.

(Alberti.)

GRASCIA. Dicesi oggidì di tutte le cose necessarie al vitto in generale, nel senso stesso che vettovaglia.

(Alberti.)

Grascia. Dicesi in Firenze un magistrato che è alla soprantendenza delle vettovaglie o grasce, ed invigila particolarmente che i macellari e pizzicagnoli vendano le carni conforme all' ordinato.

(Alberti.)

GRASCINO. Basso ministro del magistrato della grascia il quale procura che si dia il giusto, e che le grascie si vendano legittime e a peso e misura regolare.

(Alberti.)

GRASCIUOLA. Eminenza formata dalla rotella nella parte anteriore dell'articolazione della gamba con la coscia del cavallo.

(Alberti.)

GRASPI. I grappoli dai quali è spicciolata, piluccata o lavata l'uva. Uniti alle pelli degli acini ed ai vinacciuoli formano le così dette vinaccie, le quali, come anche a quella parola vedremo, ser-

vono a dare la GRASPIA, acquavite, ed anche gas per la ILLUMINAZIONE (V. questa parola e DISTILLAZIONE). Di raro trovansi grandi quantità di soli graspi, la spicciolatura dell' uva essendo cosa troppo lunga e tediosa, usata quindi soltanto per alcuni vini di prezzo assai alto, e di qualità molto squisita. Questi graspi puri non sarebbero atti che a bruciarsi, nel qual caso le loro ceneri darebbero molta potassa.

(G**M.)

GRASPIA. Sorte di vino assai debole tratto dalle vinacce, detto anche ACQUERELLO, che serve di ordinaria bevanda specialmente ai contadini nelle campagne piantate di viti. Solitamente preparasi la graspia senza altra cura che versare dell'acqua sulle vinacce, sminuzzate se vengono dallo strettoio, e poste in una tinozza. Questa bevanda, che i primi giorni è mediocre, altro non è dopo qualche tempo che un infusione aspra, acquea e sgravevole, tenendosi sempre riempiuta la tinozza con l'aggiugnervi dell'acqua a misura che la graspia si consuma. Il metodo seguente è assai buono per procurarsi una graspia vinosa buona a bersi per tutto l' inverno.

Prendonsi le vinacce, si sminuzzano se occorra, e se ne riempie a metà una botte guernita di un cocchiume alla Sebille od altro di simile effetto (V. COCCHIUME); aggiugnesi poscia una soluzione di miele o di siroppo di fecola a tre gradi del GLEUCOMETRO; si agita il tutto, e lasciasi fermentare 8 a 10 giorni al più, secondo la temperatura del locale e la stagione. Possono aggiugnersi alcune frutta acciaccate come mele, gelse selvatiche, sorbe e simili altre, od anche alcuni aromi. Nei paesi ove è comune il ginepro raccolgonsi le sue bacche quando sono mature per farne una specie di confezione che mettesi in commercio col nome di estratto di ginepro: se si fa la graspia al momento del raccolto del ginepro se ne soppestano le bacche, vi si getta sopra dell'acqua bollente e lasciansi infuse, poi si stempera il miele ed il siroppo in quell'acqua che versasi quindi sulla vinacce. Se si possono conservare le vinacce in vasi ben chiusi preparasi la graspia a misura del bisogno della famiglia, ed in tal caso si adoperano le bacche di ginepro secche, o meglio ancora l'estratto di ginepro. Quando la fermentazione è compiuta si spilla questa bevanda in un'altra botte avendone le stesse cure che del vino. Versasi dell'altra acqua sulle vinacce restanti, e dopo tre o quattro giorni d'infusione, consumasi sul luogo questa seconda bevanda. Quando non si abbiano frutta acide da aggiugnere all'acqua siroppata si può anche far uso del tartaro. Le vinacce possono conservarsi fino al mese di marzo, sicchè aspettando quel tempo per farne la graspia, si ottiene una bevanda vinosa che dura a tutto giugno ed anche fino al termine dell' anno quando si metta in bottiglia.

La graspia ben fabbricata a conservato è una bevanda piacevolissima, a segno che taluni la preferiscono al vino, massime nei grandi calori della state, e forma poi l'unica bevanda di molte famiglie per tre o quattro mesi; passato questo termine, vale a dire in aprile, la graspia fabbricata l'anno precedente si guasta sviluppandosi con molta forza il principio acetico onde essa contiene grande porzione; succede nelle botti una nuova fermentazione e la graspia che rimane abbandonasi. Alcuni abituati pel lungo uso al cangiamento di sapore che facendosi a gradi diviene loro meno sensibile, non volendo perdere quello che rimane, seguitano a berne, ma non ottengono in tal caso che una assai tenue economia o scapito della loro salute,

e tutti gli anni vedonsi uomini robustissimi soggiacere a gravi malattie da questa sola cagiona provenienti.

Dietro questi riflessi na sembra utile pubblicare a vantaggio delle classi laboriose degli agricoltori, un mezzo col quale De-Chapelain da varii anni giunse, non solo a serbare affatto pura la graspia, ma a toglierle aucora quel leggero sapore aspro ed acido ebe n' è l'ordinario carattere. Questo mezzo consiste soltanto nella chiarificazione. Questa operazione è troppo semplice perchè occorra spiegarla; ma, siccome molti di quelli cui questo articolo particolarmenta interessa non la conoscono, così non sarà inutile descriverla.

Prendonsi albumi d'uovo nella proporziona di 2 a 3 per ettolitro di bevande; si sbattono con un granatino fino a cha sieno ridotti in ischiuma; si gettano nelle botti della graspia, e si agita il miscoglio con un fascetto di 4 a 5 bacchette per alcuni minuti; poi si chiude la botte. Cinque a sei giorni dopo vedesi che l'albume d'uovo ha trascinato seco al fondo tutte le impurità della bevanda, la quale si decanta per separarla dal sedimento formatosi. Il tampo più opportuno per darle la prima volta la colla, è il momento della fioritura della vite; rinnovasi l'operazione il maggio e l'agosto, avendo sempre cura di travasare mentre il tempo è buono.

Quando i proprietarii che sogliono fare la graspia avranno la certezza di conservarla tutta la state na faranno maggior quantità, e tanto più ehe vedranno quella chiarificata essere molto migliore. Per quelli che esitassero ad adottare un metodo loro sconosciuto, osserveremo che tutta la spesa riducesi ad alcuni albumi d'uovo e ad una leggera perdita di tempo per la decantaziona la quale si fa in un tempo che trovansi in tutte le cantine vasi vinarii vuoti. Pretendono aleuni che la graspia guasti la botti e le renda inette a ben conservare il vino in appresso; ma Chapelain assicura che ciò non avviene quando la graspia siasi chiarificata. (Masson Four — Oct. De Chapelain.)

GRASSELLO. Pezzuolo di grasso di carne.

(Alberti.)

Grassello. Dicesi una specie di fico per la sua morbidezza.

(Alberti.)

GRASSEZZA. Usasi in generale in tutti i significati di grasso (V. questa parola) per esprimerne lo stato e la qualità.

(Alberti.)

Grassezza. Dicesi per traslato anche della terra e delle sue produzioni.

(Alberti.)

GRASSI. Chiamansi con questo nome alcuna sostanze neutre, più o meno solide alla temperatura ordinaria, e che ad una poco elevata si fondono, macchiano la carta rendendola trasparente ed ugnendola, insolubili nell' acqua, ma che sciolgonsi, massime a caldo, nell'alcule, e che gli acidi e più gli alcali saponificano, cioè rendono solubili nell' acqua. Ardono con fiamma spargendo talora un fumo assai denso.

Que' grassi che alla temperatura ordinaria sono liquidi diconsi *olii*, e questi trovansi ugualmente nel regno vegetale ed in quello animale. Quelli che alla temperatura ordinaria rapprendonsi diconsi *grassi*, e più specialmente appartengono al regno animale. Fra i vegetali non vi ha che il cacao e l'albero del sevo *(croton sebiferum)* che dieno del grasso propriamente detto. Ordinariamente i grassi sono composti di oleina, stearina, e margarina in quelle varie proporzioni che diremo altrove, di piccola quantità di un principio odoroso e di uno colorante; talvolta contengono della ircina, della butirina e della

focenina. Egli è ben chiaro non potar questo articolo ebbracciare qualle particolarità che ai diversi grassi sono spettanti, le quali in articoli separati meglio si troveranno collocate. Altro qui non intendiamo fare se non che dare alcune generali notizie su queste sostanze, per molte ragioni alle arti interessantissime, di quelle soltanto occupandoci specialmente, le quali o non potrebbero altrove trovare luogo più conveniente, o, appartenendo ad articoli già stampati, meritassero l'aggiunta di qualche importante notizia.

Parlando primieramente dei grassi vegetali questi, come dicemmo, sono in assai minor numero, imperocchè la maggior parte di essi sono allo stato liquido ed han ricevuto perciò il nome di OLII (V. questa parola) e solo separandone la parte più liquida, che è la oleina, riduconsi allo stato di solidità sufficiente per meritarsi il nome di *grassi*, rimanendo allora STEARINA pura o mista alla MARGARINA le quali sostanze in appositi articoli verranno considerate. Quasi tutti, inoltre, meno i due summentovati, esigono per la loro estraziona operazioni più o meno complicate e quasi sempre più o meno costose, pel che non possono essere che di poco vantaggio alle arti. La seguente tabella comprende le proprietà di quelli più conosciuti.

Nomi	Tratto dai semi di	Si liquefà a	Peso specifico	Colore	Odore	Sepora	L'alcole anidro na scioglie	Quantità di stearina.	Proprietà.
Olio o burro di cacao (*a*).	*Theobroma Cacao*	+ 50°	0,91	Bianco giallastro	Di cioecolatto	Di cioccolatto	. . . . .	. . . .	Serve a fare il cioccolatto.
Olio di palmeto (*b*).	*Cocos butyracea*	+ 37,5	. . . .	Giallo ranciato	Di Violeceo	. . . . .	1	0,31	
Savu di Piney (*c*).	*Vateria indica*	+ 35°	0,926	Bianco	Grato	. . . . .	. . . . .	0,98	
Burro di noce muschiata(*d*).	*Myristica officinalis*	Composta, secoodo Schredar, di 43,07 d'olio simila al sevo, di 52,08 di olio giallo butirroso, e di 4,85 d' olio volatile.							
Olio d'alloro.	*Laurus nobitiis*	Foudesi a + 30°; è composto di un olio vulatile e varde, solubile oell'alcole e di uo savo scolorito.							
Sevo di yarieou. (Albero dal sevo).	*Croton sebiferum*	Ha tutte la proprietà dal sevo animale e sarve aome quallo a farne caodele alla Cioa. I fabbricatori par renderlo più consistenta vi mescono una quantità sufficiente di cera e 0,3 di olio.							

(*a*) Se ne serbò per 17 anni senza che irrancidisse.

(*b*) Poco solubile nell'alcole anidro che tinge in giallo. La sua soluzione nell'etere è ranciata.

(*c*) Tagliasi difficilmente coi fili di metallo che servono pel burro.

(*d*) Trovansi nel mallo della noce muschiata due olii grassi, l'uno rosso solubile nell'alcole, e l'altro giallo solubile nell'etere.

Gli animali sono quelli che forniscono la maggior copia dei grassi. Sono questi molto abbondanti sotto la pelle intorno ai reni; coprono l'epiploo, e trovansi ancore alla superficie dei muscoli ed alla base del cuore. Si è osservato che non in tutte le parti del corpo i grassi hanno la medesima consistenza; essendo più sodi quelli che trovansi sotto la pelle e vicini ai reni di quelli che si prendono in vicinanza ai visceri mobili. La consistenza, il colore e l'odore dei grassi varieno secondo gli animali donde son tratti notato essendosi che sono fluidi nei cetacei, molli e di acuto odore nei carnivori, solidi e senza odore nei ruminanti, per lo più bianchi e copiosi negli animali giovani, giallastri e meno abbondanti negli animali più avanzati in età o vecchi.

Non trovansi giammai i grassi compiutamente isolati negli animali; ma sovente sono inviluppati di tessuto cellulare, resi impuri dal sangue, da alcune membrane o vasi linfatici. Molto interessanti in tale proposito sono le osservazioni di Raspail, il quale trasse grande partito della felice idea di obbligare il microscopio ad accorrere in aiuto della chimica scienza. I di lui studii sopra lo stato naturale dei grassi meritano di essere conosciuti da quelli ancora che si applicano alla estrazione o depurazione di essi, e perciò qui li facciamo conoscere.

Prendesi, dice Raspail, un grasso sodo che non sia stato assoggettato all'azione del mortaio nè di un'alta temperatura. I grassi di castrato, di vitello e di bue possono nelle circostanze ordinarie servire all'esperimento, ma quello del maiale non può adoperarsi se non che ad una temperatura di — 5° almeno. Lacerasi poscia senza schiacciarla la massa del grasso sotto un piccolo filetto di acqua sopra uno staccio a maglie alquanto larghe sotto del quale siasi posto un catino; ogni volta che si stira il tessuto l'acqua che cade sulla massa adiposa ne stacca miriadi di granellini, a così dire, amilacei, e talvolta frammenti alquanto voluminosi del tessuto cellolare. I frammenti rimangono sullo staccio ed i granelli passano attraverso le maglie, cadono fino al fondo del catino e rimontano a galla sulla superficie del liquido in forma di polvere cristallina bianca come la neve. Finito questo mantrugiamento, quando l'acqua che passa più non risulta lattiginose, resta fra mani un tessuto ridotto all'aspetto ed alla consistenza di tutti i tessuti membranosi degli animali. Più non rimane, in allore che levare con una scumaruola lo strato di granellini tenuti in sospensione alla superficie dell'acqua del catino e lasciarli sgocciolare sopra un feltro di tela o di carta. Ottiensi in tal guisa allo stato secco una polvere amilacea, ma più dolce e più untuosa al tatto, e che non riflette la luce in modo così cristallino come fanno i sedimenti amilacei. I granellini che la compongono e che rimanevano così sospesi alla superficie dell'acqua precipitensi invece nell'alcole freddo, e neppure dopo essere restati quindici giorni immersi in essi sembravano aver subito veruna sensibile alterazione, comportandovisi presso a poco come fa la fecola nell'acqua fredda che vi si conserva inalterata quasi indefinitamente.

Osservando questi granellini col microscopio presentano varie forme e dimensioni, non solo secondo i diversi animali ma anche nello stesso secondo l'età degli animali, circostanze analoghe a quelle che si osservarono pei granellini della FECOLA (V. questa parola). I granellini adiposi del vitello e del bue presentano al microscopio tante faccette e di tale nettezza da sembrare cristallizza-

zioni le più regolari. Osservati per rifrazione, come si vede nelle fig. 5 e 6 della Tav. XXII delle *Arti Chimiche*, le faccette esterne appariscono nerastre, quelle del campo giallastre. Per riflessione all'opposto questi granellini sono di un bianco cristallino e riflettono la luce, come farebbero bei cristalli di quarzo. Le loro forme ed i loro diametri variano all'infinito, meno però che pei grani di fecola.

I granellini del grasso di maiale (fig. 3 e 8) allontanansi dalle forme e dall'aspetto cristallino di quelli dei tre animali precedenti e riavvicinansi in modo sorprendente ai globuli di fecola. Sono rotondati, oblunghi, turbinati o reniformi e tengono una codetta assai più visibile e notabile di quella osservata sui globuli che si erano creduti finora più particolarmente isolati. Per riflessione, quali vedonsi nella fig. 3, sono bianchi come gli altri, e per refrazione giallastri (fig. 8), più coloriti in nero sugli orli, e lasciano vedere sulla loro superficie o nel loro seno globuli isolati. Il loro diametro supera di molto quelli più grossi del grasso di castrato o del bue, ma per ottenerli isolati è necessario lasciare la massa adiposa esposta almeno per un'ora ad una temperatura di — 5° ed in seguito mantrugiare il tessuto in un'acqua ridotta alla temperatura di + 2° o + 3° circa. Negli insetti i granoli adiposi sono in generale molto torbinati, a cagione della codetta piuttosto grande con la quale terminano alla base.

Il grasso umano essendo più fluido di quello del maiale presenta maggiori difficoltà quanto allo studio de' suoi globuli. Mantrugiandolo alla temperatura ordinaria riuscirebbe impossibile di ottenerne altro che un impasto disorganizzato; ma lasciando alquanto un pezzo di questa specie di grasso nell'acido nitrico o nella potassa liquida ottiensi ben presto un soddisfacente risultamento. Queste due specie di saponificazioni consolidano la parte incluse di ciascun grano, e disaggregano questi granellini pel ristrignimento prodotto dall'azione chimica. Non deesi obbliare però che l'effetto dei due reagenti varierà secondo la temperatura e le quantità relative delle sostanze adoperate, e che d'altra parte l'eccesso del calore che nel miscuglio producesi, o la concentrazione dei reagenti, potrebbero carbonizzare la sostanza grassa od alterarne il tessuto cellulare. Con questo doppio metodo Raspail riconobbe la forma dei granellini adiposi presi in varie parti del corpo di una donna morta da parto all'età di 30 anni quali vedonsi per rifrazione nella fig. 9 e per riflessione nella fig. 10. Gli orli osservati per rifrazione sembrano un poco guerniti di frange e presentano què e là alcuni indizii dell'azione corrosiva dell'acido nitrico nel quale erano rimasti quattro ore in macerazione.

Lasciando il tessuto adiposo nell'acqua fredda si può anche giognere e vederne l'organizzazione in alcuni frammenti. È bensì vero che in questo caso le cellole anzichè essere poligonali sono rotondate e globose, e invece di essere molto ombreggiate, come nell'anzidetta esperienza, conservano tutta la limpidezza dell'olio, sicchè si sarebbe potuto opporre che quelle che si vedevano non erano cellule ma minute gocciole d'olio agglomeratesi in quei punti dopo essere state spremute fuori dal tessuto adiposo. Mediante una punta è facile tuttavia assicurarsi che ciascuna di esse trovasi imprigionata in una vescichetta sua propria, come può aversene una idea osservando la fig. 11, che mostra ingrandito dal microscopio, un frammento di grasso tolto dal gomito di un fanciullo morto all'età di 8 anni.

Finalmente lesciando eeccarsi spontaneamente all'arie un pezzuolo di grasso umano trovenvisi de ultimo degli orli che osserveti col microscopio presenteno i più soddisfacenti risultementi, ovendosi allora l' immagine più perfetta del tessuto cellulare dei vegetali. Le fig. 12 represeota, con l' ingrendimento di 100 diemetri, un pezzo di gresso preso dalle donna onde si è diaozi parlato. Vi si veduno in *a* le cellule distese sugli orli ed in *b* le cellule flosciate dopo essersi vuotate per le soluzione di continuitè avvenutevi.

Esaminando queste figure non si può a meno di riconoscere la identicità di struttura del gresso umeno con quella dal grasso di vitello o di bue sottoposti al microscopio prima di alcun mentrugiamento (fig. 7). Vedesi in pari tempo però che le cellule contigue di quei grassi perdono l' aggregezione premendole con una punta, mentre invece quelle del grasso umano resistono ella pressione o si vnotsoo e divengono floscie lacerandosi; donde è duopo conchindere che nel grasso umeno i globnli adiposi sono tenuti uniti dell' aderenza delle loro pareti mentre invece per quelli di bue o di castretu è l' opposto. La raticelle della fig. 7 è edunque un effetto della rifrazione dell' eria che si interpone fre le pareti dei grenellini, mentre invece le reticella anestomoseta della fig. 12 he un' organizzazione vascolare.

Respeil ebbe le cure di misurare gli estremi delle dimensioni dei diversi granellini che abbiemo descritti ed il quadro seguente indica i risultementi de lui ottenuti in frazioni di millimetro. Quì li riportiamo e perchè possono servire quale iodizio per distinguere un grasso dall'altro, e perchè forse se ne potrannu dedurre utili consegnenze sull'uso dei grassi medesimi in diverse operazioni e sui modi della loro estraziene e depurasiune.

Granellini adiposi di

MAIALE	BUE	VITELLO	CASTRATO	UOMO	FANCIULLO	PUTTERUOLO
Reniformi e molli.	Poliedri, iscritti in una sfere od oblungbi molto sodi.			Poliedri, molli e non suscettibili d'isolarsi.		Turbinati e molli.
1/3 sopra 1/4 1/2 sopra 1/3	1/6 sopra 1/10 1/4 sopra 1/7 1/5	1/8 sopra 1/10 1/7 sopra 1/14 1/15	1/7 sopra 1/15 1/4 sopra 1/7 1/10	1/25 1/14 1/7	1/50 1/35 1/20	1/20

Questo quedro prova evidentemente che i granellini di grasso degli animali giovani sono più piccoli di quelli degli edulti, e che per coosegneoza questi granellini crebbero con l' enimele, e quello stesso modo che avviene della fecala.

Quentunque l' analogie desse di già indizio essere ognuno di questi granellini

isolati una cellula composta almeno di un tegumento e di una sostanza qualunque rinchiusavi, era tuttavia necessario verificare questo fatto direttamente con l'esperienza. Fecesi ciò facilmente con l'alcoole bollente introdotto sul microscopio mediante un congegno da Raspail adattatovi per renderlo atto a questa sorta di esperimenti. (V. Microscopio). Fino a tanto che l'alcole non entra in ebollizione il granellino adiposo rimane stazionario; ma tostochè l'ebollimento comincia se lo vede distendersi e divenir trasparente, e distinguonsi allora nel suo seno globuli interni; ben presto, si lacera in due a tre frammenti che agitansi a talento del liquido, ma che non si alterano menomamente in tutto il corso dell'esperimento. Scorgunsi in pari tempo passare dinanzi agli occhi rapidamente una quantità di frantumi simili a quello che vedesi immobile e che rimangono al pari inalterabili.

Se alla lampana che faceva bollire l'alcoole si sostituisce dappoi lo specchio riflettitore e lasciasi raffreddare il liquido contenuto in un vetro da oriuolo, si potrà convincersi che il precipitato che formasi col raffreddamento si compone soltanto di tegumenti insolubili dei granellini grassi, semprechè la quantità dell'alcole sia stata sufficiente a disciogliere a freddo tutta la sostanza solubile contenuta nella capacità dei tegumenti. Quando si fa l'esperimento in grande io un eccesso di alcole, il precipitato è più manifesto, benchè rimangano sospesi nel liquido una grande quantità di piccoli pezzetti di tegumenti. Esaminando noo di questi tegumenti precipitati si trovano bene spesso sparsi su tutta la sua superficie globuli che crederebbersi organizzati; ma si riconosca mediante l'alcole puro altro non essere quelli che gocciolette di sostanza solubile che la quantità di alcole adoperata non ha potuto a freddo tener disciolta. Questa sostanza è quella che forma il grasso propriamente detto del quale parleremo in appresso.

Due cose qui importa far osservare: la prima è l'analogia sorprendente che esiste fra l'amido dei vegetali e le glandule adipose degli animali. Al pari dell'amido ogni granellino grasso componesi di un tegumento e di una inclusa sostanza; entrambe queste sostanze sono poco azotate quanto l'amido; questo ed il grasso servono del pari al nutrimento degli organi che si veono sviluppando; dovunque vi ha eccesso di vita e di attività il grasso si vede sparire; dovunque vi è quiete lo si vede accumularsi ne' suoi serbatoi; finalmente questi granellini hanno dimensioni tanto più grandi quanto più avanzato in età è l'animale. La seconda cosa da osservare si è il partito che può trarsi nell'industria ed in tutte le analisi elementari da quanto notò Raspail sul maotrugiamento dei grassi di castrato, di bue, e simili, essendo certo che ottiensi in quella maniera il grasso al più alto grado di purezza possibile senza alterarlo pel calore prima di assoggettarlo all'analisi elementare.

La analogia di struttura fra i granellini adiposi a quelli amilacei fa credere che v'abbia analogia altresì nel loro sviluppo cellulare. L'anatomia viene in appoggio di questa ipotesi e le dà tutti i caratteri di una dimostrazione.

Abbiesi in fatto un pezzo di grasso sodo, come è quello di castrato, di vitello o di bue (fig. 13). Col più semplice meccanismo si può mostrare che questa massa componesi di una vescichetta esterna *aa* a pareti forti e membranose; che questa inviluppa grandi masse *b* facili a separarsi le une dalle altre e ciascuna rivestita di una membrana vescicolare a pareti men forti che la vescichetta esterna,

e che anch' esse contengono, come quest' ultima, un certo numero di masse più piccole che ne contengono delle altre alla lor volta, e così via di seguito sino alle vescichette *c* che inviluppano immediatamente i granellini adiposi *d*, e le cui pareti sono tanto esili che l' occhio nudo crederebbe una sola vescichetta l' aggregato di queste molte piccole cellule ripiene di granellini adiposi. Io questa operazione si riconosce altresì che ciascheduna di queste masse parziali è attaccata con un punto qualunque della sua superficie al lato interno della vescichetta che la conteneva; di modo che, dietro questa analogia, deesi ammettere che i granellini adiposi si attengano con una codetta alla cellula che li contiene, a quella stessa guisa che fanno i granellini di fecula. Questa codetta è invisibile nei granellini di grasso sodo di castrato e di vitello, per essere stata compressa come tutte le faccette del granellino adiposo; è più visibile invece sui granellini dei grassi molli alla temperatura ordinaria, perchè in allora l' azione del liquido che contengono rotondando la vescichetta fa risaltare al di fuori la codetta peduncolata, come vedesi nella fig. 8. Queste diverse vescichette *a b* (fig. 13), massime quelle più esterne e più forti, presentano alla superficie una reticella vascolare rossastra; ma si riconosce facilmente che questi vasi sono gradatamente maggiori a misura che si vanno avvicinando al punto di aderenza della vescichetta e che a quel punto sboccano in uno dei vasi della vescichetta più grande che li contiene. Questa circostanza compie l' analogia del tessuto cellulare animale col tessuto cellulare vegetale che abbiamo già fatta osservare parlando dei granellini del grasso umano.

Esaminato in tal guisa il luogo dove trovansi i grassi e la maniera come sono disposti nelle membrane degli animali; veduto altresì come dietro a queste nozitie possa dedursi il miglior modo di ottenere i grassi assai puri, vedremo adesso in qual maniera accostumisi ordinariamente estrarli a depurarli quanto più è possibile pegli usi delle arti.

Gli animeli donde più ordinariamente si traggono i grassi onde le arti si servono sono quasi tutti quelli che formano il nutrimento dell'uomo, come il bue, il vitello ed il castrato che danno il sego, il maiale che dà il LARDO e lo STRUTTO; ed il pollame e l' OCA principalmente; tutti gli altri ridotti allo stato di domesticità i cui CADAVERI a basso prezzo si vendono e sono dagli SCORTICATORI raccolti per estrarne tutto ciò che vi può essere di utile e la grascia principalmente; i cetacci ed alcuni pesci che danno lo spermaceti o BIANCO di *balena* ed altri grassi od OLII, alcuni dei quali anche da varii pesci si ottengono. In tutti gli articoli speciali adunque qui sopra indicati di quanto riguarda quei varii grassi in particolare venne più o meno a lungo fatto parola, nè qui possiamo che dare alcune generali nozioni.

In varia maniere può estrarsi il grasso dagli animeli e l' una piuttosto che l' altra giove adottare secondo la diversità delle circostanze; perciò qui brevemente le accenneremo. Il modo più semplice si è quello, nel fare in pezzi gli animali e nello scorticarli, di cercare il grasso in quelle parti dove in maggior copia si attrova, e sono d' ordinario sotto la pelle, intorno al cuore, agli intestini, vicino alle pareti interne fra il peritoneo e le parti inferiori dell'addome, nella grossezza del mesenterio e del mediastino, finalmente fra i grossi muscoli: in questi ultimi è più difficile scoprirlo ed occorre una certa abitudine per prontamente levarlo. Allorquando nulla importi conservare la carne dell' animale, come è

quando si opera sopra cavalli, cani o simili cadaveri, può giovare altresì estrarne la grascia esponendoli in casse forate all' azione dell' acqua corrente, per effetto della quale credevasi un tempo che la carne in grasso si trasmutasse; ma è noto oggidì non aversi altro intento che quello di ottenere separata tutta la grascia che l'animale conteneva, presso a poco in quel modo medesimo che abbiamo veduto da Raspail suggerito, la lunghezza del tempo supplendo alla maggiore impurità della materia ed all' effetto del laceramento. Finalmente estraggesi talora il grasso anche dalle ossa degli animali in quella maniera che all' articolo Sego del Dizionario (T. XI, pag. 370) venne indicata. Metodi particolari occorrono per estrarre il grasso dalla Fibrina o dagli insetti, dal delfino e da altri animali e per ottenere il bianco *di balena*. Questi metodi o sono descritti in articoli particolari o non danno prodotti di tale utilità da dover essere esaminati in quest' opera.

Nelle arti per ottenere i grassi in istato di purezza separansi prima quanto è possibile della sostanze straniere, tagliansi in piccoli pezzi e si mantrugiano nell' acqua per levar loro le materie coloranti ed il sangue che potesse avervi nei vasellini, seguitando il lavacro sintantochè l' acqua esca limpida e scolorata.

Compiota così questa prima depurazione dei grassi dalle materie solubili nell' acqua, fondonsi soli o a quella maniera che all' articolo Sego più volte citato si è detto, o mesciuti con acqua ed acido nel modo dal Darcet suggerito e parimente all' articolo Sego indicato, od anche con acqua pura, acciò mitighi il calore, massime in sul principio ed impedisca al grasso di bruciarsi. In tal caso, d' uopo è riscaldar il grasso di nuovo dopo averlo passato per lo staccio a fine di togliergli la umidità che tuttavia conservasse. Allorchè la massa fusa diviene trasparente a segno di lasciar vedere il fondo del vaso e quando gettandone una piccola quantità sul fuoco arde senza schizzare, levasi il paiuolo dal fuoco, lasciasi che il grasso per metà si raffreddi e se lo cola poscia in un vaso che chiudesi diligentemente; se si colasse il grasso mentre è ancor caldo rappigliandosi tutto ad un tratto diminuirebbe di volume nè più aderirebbe alle pareti del vaso; allora lo spazio libero lascerebbe entrare l'aria ed il grasso diverrebbe rancido più facilmente. Anche l' assicurarsi che tutta la umidità sia evaporata è di molta importanza, imperocchè il grasso altrimenti irrancidisce più facilmente. Volendo evitare le emanazioni incomodissime che svolgonsi nella fusione dei grassi converrebbe coprire la caldaia con un cappello simile a quelli dei limbicchi per distillare; adattare al becco di questo un serpentino e fondere così il sevo in vasi chiusi estraendolo poi per un foro munito di un cocchiume o di un robinetto eposto alla parte inferiore della caldaia: leverebbesi quindi il cappello per terminare l' operazione. I resti levati con la scumaruola dal sevo fuso (V. Sevo) quando fossero in grandi quantità potrebbero con vantaggio assoggettarsi ad uno strettoio per estrarne il grasso che tuttora contengono; trattansi invece con l' acqua bollente e servono per animalizzare il cibo dei cani.

All' articolo Acque *di purgo* di questo Supplimento veduto abbiamo come Houzeau Muiron abbia adoperato le sostanze grasse che in esse si attrovano per l' illuminazione a gas della città di Reims. Da lungo tempo, dietro gli eccitamenti di D' Arcet, Ternaux erasi occupato di estrarre gli acidi grassi che contengono le acque che hanno servito alla

preparazione dei tessuti di lana nelle quali si adoperano grandi quantità di sapone. Questo ramo di industria venne stabilito dapprima a Saint-Ouen e poscia a Reims: i primi stabilimenti scomparvero, ma se ne furmarono di nuovi che trattano tutte le acque saponacee della fabbrica di questa città. Houzeau Muiron, che dirige il più importante, presentò all'ultima esposizione di industria di Parigi alcuni prodotti notabili per la loro bellezza. Quanto all'estrazione degli olii, la operazione non presenta veruna difficoltà. Riunisconsi le acque saponacee in una tinozza di legno ove si soprassaturano d'acido solforico; vi si furma tosto una quantità più o meno abbondante di globuli grassi che ben presto riunisconsi alla parte superiore del liquido, mentre che il solfato di potassa o di soda resta nella soluzione; allorchè questi globuli sono ben riuniti si levano, e dopo averli lavati portansi in una caldaia per fonderli. Dividonsi allora in un olio liquido che separasi puro mediante la decantazione ed in fecce che riunisconsi con qualche difficoltà alla parte inferiore; con l'olio si fanno bei saponi e molti altri oggetti; le fecce possono adoperarsi come a Reims per la produzione del gas di illuminazione o ad ugnere le macchine.

Da vari anni alcuni ebbero l'idea di raccogliere il grasso che trovasi anche nelle acque provenienti dal lavacro delle stoviglie degli osti di Parigi. Trasportano in botti queste acque, le pongono in caldaie e le fanno bollire; viene allora a galla uno strato di grascia che levano con la scumaruola, raccolgono entro bacini e vendono poi per essere ridotto in sapone o mesciuto al sevo donde si fanno le candele che riescono in tal caso però di men buona qualità. Taluni adoperano anche l'acqua che rimane dopo levato il grasso per cuocervi gli alimenti dei maiali, ma la maggior parte la gettano.

Estratti e depurati in tal guisa i grassi, prima di farci ad enumerare gli usi loro più importanti, ci è d'uopo far qualche cenno sulla loro composizione e sulle proprietà loro. Le proprietà principali dei grassi animali sono in generale di essere bianchi o giallastri, poco odorosi di sapor dolce, più leggeri dell'acqua, fusibili tutti al disotto di 100°. A quella stessa guisa che pei grassi vegetali abbiam fatto daremo qui in un quadro riunite alcune proprietà distintive dei grassi animali, rimandando pel di più a quegli articoli che ciascun grasso in particolare riguardano.

Olii e grassi animali.

Nomi	Estratto dal tessuto adiposo di	Liquido a	Solido	Colore	Odore	Sapore	Proprietà
Sugna o strutto	Maiale . . .	+ 27°	. . .	Bianco	Nullo	Scipito	
Sevo	Castrato . . . Bue . . . . Cervo . . . . Becco	. . .	Alla temperatura ordinaria	*id.*	*id.*	Nullo	Serve a fare candele
Burro .	Latte degli animali bovini .	+ 60°	. . .	Variabile	Particolare	Un po' acido	Alimentare
Olio di pesce	Cetacei . . .	+ 16°	. . .	Bianco o rossastro.	Spiacevole	*id.*	Serve per l'illuminazione e per fare il sapone
Olio di piede di bue	Piedi di bue bolliti . . .	+ 16°	. . .	Giallastro	Nullo	*id.*	Serve ad ugnere le macchine
Olio di delfino . . .	*Delphinus* . .	0°	a — 3°	Giallo citrino	Di pesce e di cuoio	*id.*	A 20° la sua densità è di 0.9178.
Bianco di balena .	*Physeter macrocephalus* . .	44°	Fragile alla temperatura ordinaria	Bianco			

Parlando dell' analisi dei grassi può questa in due specie dividersi secondo che limitasi a separare le varie parti che compongono i grassi in diverse materie anche esse composte, o viene spinta fino al suo limite estremo, al segno cioè di separare gli elementi primi dei grassi stessi, di ridurli cioè in tali parti che coi mezzi attuali della chimica riescano indecomponibili e considerinsi perciò come corpi semplici.

Abbiamo veduto nel Dizionario in qual maniera i corpi grassi, creduti per gran tempo formati di una sola sostanza, sieno stati riconosciuti da Braconnot e Chevreul siccome formati di due sostanze, l' una liquida a — 4°, l' altra solida alla temperatura ordinaria, chiamate la prima da Braconnot *olio* e da Chevreul *oleina*, la seconda da Braconnot *sevo* e da Chevreul *stearina*. Abbiamo eziandio veduto come ottengansi queste due sostanze per ispremitura o per dissoluzione nell'alcole, il primo dei quali metodi segnesi a preferenza pegli oli, pei grassi, propriamente detti, il secondo. Volendo operare con la spremitura abbassasi la temperatura dell' olio fino a che si congeli, poi spremesi la massa in mezzo a fogli di carta bibola che assorbono la oleina ed abbandonano la stearina. Quando si fa uso dell' alcole trattasi il grasso in un matraccio con sette ad otto volte il suo peso di alcole bollente di una densità di 0,791 a 0,798; si decanta il liquore dopo qualche tempo e trattasi con altro alcole il residuo fino a che tutto il grasso siasi disciolto. Ciascuna porzione di alcole lascia deporre col raffreddamento la stearina in forma di piccoli aghi e trattiene la oleina, che, riducendo la dissoluzione a 1/8 del suo volume, si riunisce in uno strato simile all' olio di oliva; lavasi con acqua per ispogliarla di tutte le particelle alcoliche che potesse tuttavia ritenere. Depurasi di bel nuovo la stearina facendola ripetutamente bollire nell' alcole e si depura la oleina facendola congelare e spremendola, come più sopra si è detto, fino a che si ottenga fluida a—4°. Abbiamo creduto utile aggiugnere questi più estesi particolari sul modo di fare questa analisi primitiva accennato solo nel Dizionario. La stearina è allora fusibile a 44°, poco solubile nell' alcole freddo, solubile in 6, 2 parti d' alcole bollente della densità di 0,795 a che col raffreddamento cristallizzasi in aghi lucenti. L' oleina ha l' apparenza di un olio, pesa 0,913, sciogliesi in 31,3 parti d' alcoole bullente della densità di 0,816. Questa due sostanze del resto danno con la basi e coi reagenti effetti analoghi a quelli che producono i corpi grassi donde si trassero. Nel vuoto si volatilizzano senza alterarsi.

Alcune obbiezioni fa contro questi principj sulla composizione dei grassi da Chevreul stabiliti il chimico francese Raspail, osservando dapprima che non si ha veruna sicurezza che la oleina sia nello stato della maggiore purezza allorchè dopo un numero sufficiente di spremiture riducesi a mantenersi liquida a — 4°. Era d'uopo, dice egli, assicurarsi se continuando le alternative di ebollimenti e congelazioni non si potesse ridurla a conservarsi liquida anche a—4,°5 a —5°, e forse anco a —6°, il che se avvenisse non saprebbesi con qual nome definire la oleina a sì varii gradi fusibile. Se si vuole, dice egli, che la oleina che si solidifica a —2° debba ad un miscuglio con piccola quantità di stearina questa sua proprietà, nulla prova che non ne contenga tuttora anche quando è fusibile a—4°. Siccome poi gli oli assorbendo lentamente l' ossigeno dell' aria perdono successivamente la fluidità loro, si può ammettere, segue Raspail, che non

tutte le molecole degli oli subiscano contemporaneamente gli effetti di questo assorbimento, e che vi sia un tempo in cui gli uni sieno più ossigenati, ed in conseguenza meno fusibili e meno solubili nell'alcole degli altri, e tutto ciò con gradazioni i cui limiti difficilissimo sarebbe lo stabilire. Per conseguenza, ammettendo quale carattere specifico le più o meno grande fluidità o solubilità, invece che distinguera negli oli grassi o nei grassi due soli corpi, facilmente potrebbesi discernerne una ventina. Raspail dice, non essere egli lontano dal credere che l'olio ottenuto con l'alcole non debba in parte le proprietà che lo classificano per oleina ad una certa quantità di particelle alcoliche che restino intimamente combinate con esso. Imperocchè se l'alcole ha dell'affinità per l'olio, duopo è accordare altresì che l'olio avrà affinità per l'alcole, e che se questo tende ad impossessarsi dell'olio, l'olio alla suavolta tratterrè l'alcole e si opporrà alla sua volatilizzazione. Se si eliminasse l'alcole mediante il calore avrebbesi solo il risultamento dell'eccesso di intensità dell'azione del calore, sulla intensità di questa affinità chimica. Se in luogo del calore ricorronsi ai lavacri con l'acqua per depurare gli oli, nasce il dubbio che ogni globulo oleaginoso imprigioni nella propria sostanza una certa quantità di molecole alcoliche che non possono essere raggiunte dall'acqua. In appoggio di questa opinione cita Raspail un esperimento singolare da Boerhaave riferito. « Avvi, dice questo, un metodo men conosciuto e più lungo della saponificazione per fare che gli oli mescansi all'acqua; quindi i manifattori ne fanno segreto; consiste nel far digerire per lungo tempo e secondo i dettami dell'arte, nell'alcole, alcuno di quegli oli che son detti essenziali, e mescere poi intimamente il tutto con molte ripetute distillazioni: in tal maniera la parte principale dell'olio viene cotanto attenuata e sì bene confusa con l'alcole che questi due liquidi si possono mescere con l'acqua ». Quello che egli dice degli oli essenziali evidentemente succederebbe ancora dei grassi. Quale prova della incertezze dei caratteri della stearina e della oleina, riferisce Raspeil le differenze che si osserveno fra i risultamenti dai vari esperimentatori ottenuti. Dall'olio di mandorle a — 10° Braconnut trasse 0,24 di stearina fusibile a 6° e 0,76 di oleina che resiste al più gran freddo senza congelarsi. Gusserow all'opposto non potè ottenere indizio alcuno di stearina spremendo le mandorle a — 12° e meno ancora per conseguenze operando a — 4° o a qualche grado sopra lo zero. Il primo autore osservò che a — 6° l'olio di uliva depone 0,28 di stearina fusibile a 20,° e lascie 0,72 di oleine. Secondo Gusserow le stearina fondesi anche a 10° quando si lasci lungamente esposta a queste temperatura. Braconnot riconobbe eltresì che l'olio di ravizzone componesi di 0,46 parti di stearioa fusibile a 7°, 5 e 0,54 di oleina cha conserva l'odore dell'olio.

Queste obbiezioni del Raspeil abbiemo citate siccome quelle che utili a conoscersi ci parvero pei futuri progressi di questo ramo delle chimica scienza che di tante arti è il fondamento. Fino ad ore però non interesseno queste arti direttemente, giacchè per esse sono sempre molto diverse le proprietà rispettive della stearine e della oleina, e molto diverse quindi le applicazioni ond'è suscettibile ciascbeduna di esse. In eppresso, studiandosi le varie materie grasse con metodi analoghi a quelli addietro accennati oltre molte sostanze trovaronsi, che considerete essendosi come principii vennero con nuovi nomi distinte. Tali sono la Butirrina, la Cetina, la Coleosterina,

la Elaidina, la Focenina, la Glicerina. la Ircina, la Margarina, il Margarone, l'Oleina, la Palmina, la Saponina a lo Stearone, della quali si parla in quest'opera in articoli appositi o in quelli spettanti alle materie dunde si traggono. Quello che crediamo giovi di qui notare si è che, secondo Chevreul, il sevo è formato di oleina, di stearina a di una piccola quantità di ircina; il burro di stearina, di oleina, di un principio colorante, d'un poco di acido burrico e di butirrina; l'olio di pasce, di stearina, di oleina, di on principio oduroso e colorante e di una materia bianca e concreta; il bianco di balena di molta cetina a di una certa quantità di un olio fluido a 18°.

Se non vi avessero altre maniere di separare i principii de' grassi che l'uso del congelamento unito alla spremitura o quello dell'alcole, di assai poco vantaggio in grande sarebbero le osservazioni fatte dal Chevrenl. Se non che altri mezzi e men dispendiosi di ottenere questa separazione ebbersi nell' uso degli acidi, degli alcali e del calore, mediaute i quali aiuti oltre ai due prodotti anzidetti molti altri se ne ottennero di altra proprietà particolari dotati e che nella classe degli acidi si annoverarono. Qui noteremo i principali effetti che, dietro le osservazioni del Raspail, gli acidi, le basi ed il calore sopra i grassi producono, ed annumereremo gli acidi grassi dagli uni a dagli altri prodotti, rimettendo sempre ad articoli particolari il trattare per esteso di quelli che sotto qualsiasi aspetto l'industria interessano.

È certo che l' azione degli acidi concentrati, a specialmente quella delle basi caustiche, mutano la sostanza grassa in varie specie di acidi, cioè ossalico, malico, carbonico a certamente anche acetico, i quali tutti possono rimanerne disciolti e gli oli od essere avvolti nella molecola dai grassi. Su questo fatto fondandosi osserva Raspail che avrebbesi dovuto cercare il modo di togliere alle sostanze provenienti dai grassi saponificati questi vari acidi, prima di assegnare loro nuovi nomi a di stabilirne per distintivi quei caratteri che differiscono da quelli della stessa sostanza prima che fusse saponificata soltanto per l'acidità, la quale l'analogia obbligava a non riguardare che qual carattere accessorio, affatto estraneo alla natura della sostanza grassa medasima; dovevasi altresì riflettere, osserva Raspail, che poteva restare nella sostanza grassa anche una parte dell' acido adoperato per saturare la base del sapone, donde derivare potrebbe una acidità artifiziale. Dietro queste riflessioni egli ritiene che troppo presto siasi addottato una lunga serie di principii immediati acidi. Ad ogni modo brevemente considereremo gli effetti quali sino ad ora osservaronsi.

Da lungo tempo sapevasi che gli acidi avidi di acqua quando sono concentrati possono saponificare un olio od un grasso, vale a dire renderli solubili nell'acqua. Adoperando l'acido solforico, nella tenne proporzione di 1 su 100, ed agitando il miscuglio a contatto dell'aria, osservansi i fatti seguenti. Producesi una poltiglia bianca e svolgesi molto calore, l'olio si rappiglia e se vi si aggiugne dell'acqua rimangono alcuni fiocchi che non si disciolgono. Esaminando col microscopio vedesi che la parte limpida nulla tiene in sospensione. L'acqua che vi si aggiugne non precipita nulla, ma se vi si versa dell'ammoniaca formasi tutto ad un tratto un precipitato più o meno grasso e fioccoso, formato semplicemente di olio alterato o che ha subito un cangiamento per l'aggiunta di un principio che mancava alla sua organizzazione. Col lavacro

di questi fiocchi si potrà bensì levare l'acido rimasto alla superficie dei globuli che si produrranno, ma non mai quello che troverassi nell'interno di questi globuli stessi, sicchè i fiocchi dei grassi riterranno dell'acido anche quando le acque di lavacro non ne daranno più alcun indizio. Se si adoperano gli acidi concentrati in quantità sufficiente producono la loro azione disorganizzante anche sui grassi come sulle altre sostanze; l'acido solforico gli rende prima verdastri e da ultimo li carbonizza. L'acido idroclorico produce gli stessi effetti. L'acido nitrico concentrato agisce presso a poco nella stessa maniera: ma il miscuglio riscaldasi a segno che talvolta si infiamma. Con la ebollizione l'acido nitrico e diluito converte gli olii al pari delle gomme, negli acidi malico, ossalico e simili. Parecchi acidi vegetali sciolgonsi negli olii senza alterarli sensibilmente. L'acido arsenioso vi si discioglie rendendoli più densi, più chiari e più pesanti. L'acido colesterico è il prodotto dell'acido nitrico sulla colesterina.

La potassa e la soda, al pari degli acidi, comunicano con l'ebollimento agli olii ed ai grassi la proprietà di sciogliersi nell'acqua e formano con essi una specie di combinazione alcalina che si dice Saponi. L'ammoniaca caustica combinasi lentamente cogli olii e forma un liquido lattiginoso che in medicina si chiama *linimento volatile*. L'acqua ne separa l'olio in tutta la sua purezza, ma a lungo andare l'ammoniaca agisce sull'olio al pari degli altri alcali ed in entrambi i casi i prodotti della saponificazione sono diverse alterazioni degli olii. La barite, la stronziana e la calce saponificano gli oli, ma la combinazione è insolubile nell'acqua. La magnesia idratata forma a freddo una emulsione con gli oli e saponificasi col calore alla stessa maniera che queste basi. Quando è anidra non ha azione sugli olii. Gli ossidi metallici, come quelli di zinco, di manganese, di ferro di cobalto, di rame, di bismuto, di mercurio, d'argento, d'oro e di piombo banno la stessa proprietà. I carbonati e bicarbonati alcalini, il borrace ed il borrato di potassa, saponificano gli oli lentamente ed incompletamente. Raspail ritiene che gli alcali caustici abbiano a comportarsi con gli oli alla stessa guisa che con tutte le altre sostanze che possono rappresentarsi con acqua e carbonio, ed a produrre quindi gli stessi effetti che l'acido nitrico, vale a dire a trasmutar gli oli negli acidi ossalico, acetico, carbonico e simili che vi rimarranno disciolti.

L'aspetto lattiginoso che prende l'acqua nella quale si fa disciorre un sapone formato dalla combinazione di un grasso con la base, risulta dalle molecole non disciolte che rimangono in sospensione. Col microscopio distinguonsi sotto l'apparenza di cellule disaggregate e schiacciate. Quando la quantità di acqua è sufficiente queste molecole scompsiono anche esse, ma si può rendere ancora lattiginoso il liquido che ha ripreso tutta la sua trasparenza versandovi un acido che precipita l'olio impadronendosi del suo dissolvente. Allora il precipitato presentasi in forma di globuli infinitamente piccoli che restano per qualche tempo sospesi nell'acqua e da ultimo si riuniscono alla superficie di quella. I saponi insolubili rendono l'acqua torbida, ma non lattiginosa.

Con l'azione degli alcali sui grassi ottengonsi gli Acidi grassi *stearico*, *margarico*, *oleico*, *focenico*, *butirrico*, *caproico*, *caprico*, *margaritico*, *ricinico*, *elaiodico*, *stearo-ricinico*, *oleo-ricinico*, *ceradico* e *crotonico*.

Quanto all'azione del calore sui corpi grassi, le loro molecole sono così facili a

disaggregarsi ed a formare nuove combinazioni che non si possono assoggettare all'influenza del calore senza trarne prodotti altrettanto nuovi quanto svariati. Fino dai tempi di Macquer sapevasi che distillando il grasso di castrato, il burro e simili ottiensi nel recipiente un olio la cui fluidità è quasi uguale a quella degli oli grassi, poscia un olio denso che col raffreddamento rapprendesi, e che è accompagnato da alcune gocce di un liquido la cui acidità diviene sempre maggiore. Finalmente un olio denso, specie di burro di colore rossigno. Sapevasi altresì che distillando un olio grasso con un peso doppio del suo di calce spenta all'aria, si può diminuire la densità dell'olio a segno di dargli l'apparenza di un olio essenziale, e che a misura che questo olio sottile passa nel recipiente rimane entro la storta una porzione densa e pesante dello stesso olio. Se il calore produce questi effetti sugli oli puri è cosa evidente che dovevansi avere prodotti analoghi assoggettando con un miscuglio qualunque le sostanze grasse al calore. Crell ottenne, con la distillazione di due libbre di sevo di bue, 14 once, e una dramma di olio fluido puro; 7 once e 2 scrupoli di acido, 10 once, 6 dramme a 1 scrupolo di carbone; da 28 once di grasso umano, circa, 17 once e 1 dramma di olio puro, 5 once e 2 1/2 dramme di acido, e 5 once, 4 1/2 dramme di carbone. Jansen ottenne da 26 once di sevo di castreto 4 once, 6 dramme d'olio fluido, e 16 1/2 once di olio simile al burro, due dramme di olio empireumatico bruno, un' oncia e 32 greni di fluido acido, e di olio a guisa di pece, e solo 3 dramme di carbone. Bachine ottenne da 8 once di grasso umano, 3 dramme e 1 scrupolo di carbone, e Rhades da 16 once di grasso, 11 n'ebbe di carbone. Gli esperimenti di Dupuy e di Bussy e Lecanu sparsero molta luce su questo argomento e l'importanza dei risultamenti dai due ultimi ottenuti e solo accennati nel Dizionario ne inducono a riferire per esteso un estratto della memoria nella quale ne davano conto, e che, con l'approvazione di Thenard e Vauquelin, veniva stampata dall'Accademia Reale delle Scienze di Parigi nella sua raccolta.

A. Bussy e S. R. Lecanu cercarono di determinare col mezzo delle esperienze seguenti, la natura della materia grassa, talvolta liquida, altre volte concreta, che si ottiene in quantità considerabile dalla distillazione dei corpi grassi; hanno voluto assicurarsi se questo prodotto sia sempre identico nella sua composizione, in modo da non variare che pel suo stato fisico, ovvero se sia formato del miscuglio di varie sostanze differenti e variabili, e non contenga alcuno dei molti corpi grassi scoperti da Chevreul.

Distillarono sevo, sugne, oli d'oliva, di pepevero, di mandorle dolci, di lino, ec., ed i fenomeni osservati serbarono sempre notabile analogia.

La distillazione di questi corpi presenta tre epoche distinte, convenientemente caratterizzate dalla natura dei prodotti che somministrano, ed offre sotto questo aspetto, una grande analogia con la distillazione del succino, sì fedelmente descritta da Robiquet e Colin. Al momento in cui l'ebollizione comincia, si forma, oltre i prodotti gassosi, una quantità più o meno considerabile d'acidi oleico e margarico, la cui presenza caratterizza essenzialmente la prima epoca della distillazione. Più tardi si ottiene nel recipiente un olio empireumatico che verso la fine dell'esperienza non contiene più acidi grassi. Finalmente, quando la materia è compiutemente

distillata, si vede sublimarsi, come nella distillazione del succino, una materia gialla rossiccia la cui produzione annunzia la fine dell' esperienza. La proporzione di queste sostanze e di quelle che le accompagnano, delle quali parleremo più innanzi, varia singolarmente, secondo la specie di corpo grasso impiegato, ma la loro natura è la stessa, e la loro formazione è accompagnata da fenomeni tal mente analoghi che basterà a darne un' idea il descrivere io particolare una distillazione di tal fatta. Per esempio, se scaldasi l' olio di papavero in un apparato conveniente (a), l' olio alla temperatura di circa 200° lascerà deporre, sotto forma di fiocchi poco colorati, una materia mucilagginosa, e si colorerà compiutamente. Poco dopo entrerà in ebullizione, lascerà sprigionare una certa quantità di fluidi elastici, spargerà un odore acuto e penetrante, stillerà senza colorarsi, il terzo circa del suo peso d'un prodotto liquido, suscettivo col raffreddamento di rapprendersi in massa solida di consistenza molle. Allora l' olio cesserà dallo spargere l' odore insopportabile che esalava da principio; e mutando recipiente, non si otterrà più che un prodotto ancora liquido a 0° non acido. Alla fine, quando l' olio, dopo essersi sempre più colorato, sarà compiutamente distillato, sicchè il fondo della storta di vetro incominci ad arroventarsi e non contenga quasi più che carbone, si vedranno formarsi copiosi vapori gialli, che verranno a condensarsi nel collo della storta o nel pallone, in una sostanza solida a color d' arancio, trasparente, talvolta abbastanza simile al realgar nativo. Un' operazione ben condotta somministra per 100 gramme d'olio 4 a 5 litri di gas, 1 a 2 gramme di carbone, 92 a 94 gramme di prodotto distillato. Gli autori osservano, che se si sospende la distillazione allorchè cessa l' odore forte e penetrante, l' olio empireumatico sta per prodursi in abbondanza, il residuo, affatto diverso dalla porzione distillata, non presenta che una massa omogenea, di consistenza mezzo solida, di color bruno senza indizio sensibile d' acidi grassi; non contiene materia carboniosa in sospensione, mentre incomincia questa a deporsi soltanto alla fine dell' esperienza.

Esame dei prodotti gassosi. Esaminando ora i diversi prodotti semplicemente accennati, si vedrà che i gas, molto più copiosi nel principio che alla fine dell' operazione, si compongono d' una quantità grande di gas infiammabili che sono un miscuglio d'idrogeno corbonato e di ossido di carbonio, una certa quantità di acido carbonico, che va sempre diminuendo, e finisce col cessare di prodursi quando è vicina al termina l' operazione.

Esame del primo prodotto. Il primo prodotto della distillazione è solido alla temperatura di circa 20°, di consistenza molle, di colore giallognolo, odorosissimo, si discioglie compiutamente nell' alcole, fa rosseggiare fortemente la tintura di tornasole, si combina in gran parte all' acqua di potassa allungata, in modo che forma un vero sapone. Si può considerarlo come un miscuglio degli acidi acetico, sebacico, oleico, margarico, analogo a quello che Chevreul ha trovato nei prodotti della distillazione della stearina, dell' oleina e di materia volatile odorosa, non acida.

(a) Allorchè non si possono raccogliere i prodotti gassosi, si può facilmente far l'esperienza con l'aiuto d' una storta munita d' una boccia la cui tubulatura rovesciata permetta di ridurre a frazione i prodotti, cangiando a piacere i vasi destinati a riceverli, senza che sia d'uopo toccare il rimanente dell' apparato.

Separazione dell'acido sebacico. Questo prodotto trattato con l'acqua distillata bollente dà un liquido, che rende opaca una certa quantità di materia densa interposta, e dal quale il raffreddamento precipita una sostanza solida, bianca, talvolta opace, e fioccosa, altre volte trasparente e simile alla madreperla. Questa sostanza separata col feltro, lavata con acqua fredda, è allora senza odore sensibile, si discioglie facilmente nell'alcole, molto più nell'acqua bollente che nell'acqua fredda, in modo che l'acqua saturatane a 100° si rapprende in massa nel raffreddarsi. La sua dissoluzione acquosa arrossa fortemente la carta di tornasole, precipita l'acetato di piombo, non turba l'acqua di calce, e presenta così i principali caratteri dell'acido sebacico. Se varia nel suo aspetto, la differenza proviene unicamente da alcune materie estranee, imperocchè si può sempre, col mezzo di dissoluzioni e di cristallizzazioni convenientemente reiterate, ottenerlo perfettamente cristallizzato.

L'illustre chimico al quale è dovuta la scoperta di quest'acido, dopo averlo incontrato nei prodotti della distillazione della sugna e del sevo, ne suppone altresì l'esistenza in altri prodotti analoghi; ma, siccome non l'aveva comprovato con l'esperienza, stimarono Liebig e Lecanu doverlo fare in modo preciso (a).

Esame della materia odorosa. Nel trattar il primo prodotto con l'acqua, specialmente adoperandola ad un grado minore di 100°, si discioglie insieme cogli acidi acetico e sebacico una materia particolare, odorosa e volatile, che comunica al liquido l'odore insopportabile ch'esalano le materie grasse nella loro distillazione. Questa materia non è di natura acida, non essendo, mascherata dalla presenza degli alcali, siccome Thenard l'aveva precedentemente osservato nel suo lavoro sull'acido sebacico; Liebig e Lecanu in oltre notarono che soprassaturando il liquore col mezzo della barite, portandolo alla ebollizione, e ricevendo i vapori nell'acqua o nell'alcole, si faceva passare la materia odorosa dal primo liquido nel secondo, senza che per questo gli comunicasse la proprietà di arrossare il tornasole.

Separazione dell'acido margarico. La massa quasi solida esaurita dell'acqua distillata bollente, fino e che le acque di lavacro abbiano cessato di arrossare il tornasole, pel che richiedonsi nove o dieci lavacri, raffreddata, poscia esposta tra fogli di carta bibula all'azione graduata dello strettoio diede una massa compatta, solida, senza colore, simile alla madreperla, fusibile a 57°, che si cristallizza raffreddandosi in larghi aghi del colore della madreperla, lucidi, bianchissimi. Non cedeva nulla all'acqua, si discioglieva rapidamente nell'alcole e nell'etere, massime a caldo, e da questi si precipitava quasi totalmente col raffreddarsi, comunicando loro però la proprietà di arrossare il tornasole, e presentava quindi tutti i caratteri dell'acido margarico. Le dissoluzioni alcooliche e le cristallizzazioni reiterate non innalzavano notabilmente il suo grado di fusione, in modo che non sembrava esservi mesciuto acido stearico. Quest'acido margarico, ottenuto con la semplice pressione, conservò per un poco l'odore piccante onde sono impregnati i primi prodotti della distillazione dei corpi grassi; ma perdette mediante una lunga espo-

(a) Si riconobbe dappoi che il preteso acido sebacico non era che un semplice miscuglio di acido acetico o di acido idroclorico e di grasso alterato. Berzelio non considera l'acido sebacico che quale miscuglio degli acidi benzoico ed oleico.

sizione all'aria, o la ebollizione con l'acqua. Una osservazione che parve degna di riflessione, si è, che la materia fosa, posta in contatto con carta di tornasole perfettamente secca, non la rende menomamente rossa, come fa al contrario, quando sia stata precedentemente inumidita d'acqua, d'alcole, o d'etere. Questo effetto fece da principio supporre agli autori che la materia che riguardavano come acido margarico, potesse benissimo non essere acidi di per sè stessa, e traesse la proprietà di arrossare la carta di tornasole umida soltanto dalla presenza d'un corpo estraneo solubile nell'acqua, e probabilmente dall'acido sebacico; ma rimasero poi convinti del contrario, allorchè rinvennero la medesima proprietà di non far rosso il tornasole che con l'umido, nell'acido margarico estratto dal sapone, e d'altra parte poteron assicurarsi, che la materia solida ottenuta si combina intimamente, e ad una temperatura soltanto sufficiente per operarne la fusione, con gli ossidi incapaci di determinare la saponificazione, siccome la magnesia, in modo da formare un vero margarato, senza che le sue proprietà, e segnatamente la sua fusibilità, si trovino notabilmente modificate. In questo trattamento con la magnesia, non si forma poi glicerina nè prodotto analogo, di modo che si può supporre, che il tempo e la temperatura impiegati nella sua combinazione abbiano potuto determinare una vera saponificazione.

Esame del prodotto liquido separato dall'acido margarico. La pressione alla quale si era sottoposto nell'esperienza precedente il primo prodotto della distillazione, dopo averne separati gli acidi di acetico e sebacico, aveva fatto trapelare un liquido giallo, odoroso, solubile in gran parte nell'alcole freddo, che arrossava fortemente il tornasole, e lasciava precipitare, quando abbassavasi la temperatura, una parte della materia solida che riteneva ancora. Trattato con acqua di potasse debole, una porzione soltanto vi si scioglieva, e l'altra veniva a galla alla superficie con l'aspetto d'un olio liquido e poco viscoso.

Separazione dell'olio volatile. Questo liquido spremuto, riscaldato a più riprese con una certa quantità d'acqua in una storta munita d'un pallone, finiva col perdere il suo odore, e si trovava nel recipiente, alla superficie dell'acqua, uno strato d'olio limpidissimo, senza colore sensibile e senza azione sul tornasole, incapace d'unirsi alla potasse ed assai poco odoroso, quando era stato convenientemente lavato per separarlo dalla materia particolare odorosa mentovata più sopra.

Separazione dell'olio non acido nè volatile. Il residuo separato da questo olio volatile non si scioglieva ancora compiutamente nell'acqua di potassa; per separare i due liquidi onde sembrava formato. Venne trattato a freddo con alcole leggermente allungato ed una parte soltanto vi si è disciolta, che soprannotava e non era che una spacie d'olio empireumatico non acido, non saponificabile, inattaccabile dagli alcali caustici, e concentrati.

Separazione dell'acido oleico. Il liquido alcolico evaporato lasciò per residuo un olio giallognolo, di odore debole, acidissimo e quasi compiutamente solubile nell'acqua di potassa. Reiterando un certo numero di volte i lavacri con l'alcole, ed adoperandolo sempre più allungato, alla fine si ottenne un liquido solubile senza residuo nell'acqua di potassa debole, e che aveva tutte le proprietà dell'acido oleico.

Riepilogo delle diverse sostanze che

compongono il primo prodotto. Il primo prodotto della distillazione dell'olio di papavero si compone adunque, oltre le sostanze delle quali si era già verificata l'esistenza:

1. D'acido margarico;

2. D'acido oleico;

3. D'acido sebacico;

4. D'olio volatile leggermente odoroso;

5. D'una specie d'olio empireumatico, incapace di arrossare il tornasole e di unirsi alla potassa, come fa il precedente, ma non solubile con l'acqua;

6. D'una materia particolare volatile odorosissima, non acida, e solubile nell'acqua.

Esame del secondo prodotto della distillazione. Il prodotto liquido la cui formazione caratterizza la seconda epoca della distillazione dell'olio di papavero, e la cui quantità può equivalere ad un terzo dell'olio adoperato, è prima d'un verde leggiero, diventa presto bruno carica, specialmente al contatto dell'aria. Non eccita, come il primo le lagrime e la tosse, ma sparge un leggiero odore empireumatico, che non ha il fetore dell'olio animale di Dippelio. Non arrossa il tornasole, o se talvolta lo fa, dipende dalla presenza d'una piccola quantità d'acido acetico che contiena e dal quale viene separato con uno o due lavacri; l'alcole non ne discioglie che piccolissima quantità anche a caldo; la potassa in soluzione concentrata non lo saponifica, e non sembra per nulla alterarlo. Allorchè si riscalda al contatto dell'aria, arde come un olio essenziale. Riscaldato in vaso chiuso, si volatilizza ad una temperatura poco elevata senza lasciare residuo sensibile. L'olio distillato sembra analogo al primo, e contiene soltanto un po' d'acido acetico. Si vede che queste proprietà stabiliscono una distinzione evidente fra il primo ed il secondo prodotto.

Esame del terzo prodotto della distillazione. Il terzo prodotto, la cui quantità è assai piccola è solido, di color rosso-ranciato, trasparente, ha la frattura simile a quella della cera, non ha odore nè sapore sensibili; si fonde al disotto di 100°, non si scioglie sensibilmente nell'alcole che a caldo, in guisa che ne precipita quasi per intero mediante il raffreddamento: il suo vero dissolvente è l'etere.

Questo prodotto sembra generato dalla reazione degli elementi dell'olio e non dalla sua materia colorante, mentre si trova anche nella distillazione del sevo e della sugna, che non contengono principio colorante.

Quanto si è detto precedentemente dei prodotti che si formano durante la distillazione dell'olio di papavero, si può applicare agli oli d'uliva, di mandorle dolci e di lino, che vennero assoggettati alle stesse prove; si osserverà soltanto che con questi oli la quantità d'acido margarico è meno considerabile che con l'olio di papavero.

Se si opera sopra grassi solidi alla temperatura ordinaria, come la sugna ed il sevo, si osservano altresì fenomeni e prodotti analoghi a quelli che si scorgono nella distillazione dei grassi liquidi a quella temperatura; ma la parte distillata differisce da quella degli oli per essere assai più pesante, e contenere un'assai maggiore quantità d'acido margarico. Di fatto il sevo distillato rapidamente dà materia solida quasi sino al termine dell'operazione, e si possono ottenere, con la semplice pressione, più dei 3/19 del peso del sevo adoperato di acido margarico fusibile a 57°: 2$^{chil.}$5 di sevo hanno dato: 0$^{chil.}$8 d'acido margarico sensibilmente puro.

Sarebbe facilissimo, concludevano Thenard e Vauquelin, l'estendere a tutti gli altri corpi grassi essenzialmente formati di oleina e di stearina, le osservazioni che Bussy e Lecanu presentarono, e si troverebbe certamente che sono tutti suscettivi di somministrare con la distillazione quegli acidi noti coi nome di oleico e margarico; tuttavia non bisognerebbe, sulla semplice analogia, concludere in fretta, che tutti i prodotti debbano essere assolutamente identici. Ebbesi occasione di osservare, che in varie circostanze si presentano prodotti, e fenomeni particolari, i quali, convenientemente studiati, potranno in seguito fornire ottimi caratteri per distinguere tra loro le diverse specie di corpi grassi.

Se ora si cerca di conoscere le cause che determinano la produzione degli acidi oleico e margarico nella distillazione degli oli e dei grassi, si vede tosto che i corpi grassi saponificabili hanno grande tendenza a questo genere d'alterazione, poichè si opera pel contatto degli alcali, per quello di alcuni acidi, e particolarmente dell'acido solforico; è chiaro adunque che una simile alterazione può aver luogo per la sola influenza del calore, massime, ove si ponga mente che tenda ognora a trasformare in prodotti volatili i corpi assoggettati alla sua azione, e che gli acidi oleico e margarico sono volatili di per sè stessi, siccome è facile l'assicurarsene con l'esperienza.

L'ossigeno dell'aria poi non è indispensabile alla produzione di questi acidi, come si poteva già supporre pensando che gli elementi di quei tali acidi esistono nei corpi grassi pressochè in pari proporzione, ed in oltre, che lo sprigionarsi di gas, che ha luogo in tutto il corso dell'operazione si oppone al contatto dell'aria; ma, per non lasciar dubbio alcuno su tale proposito, si fece la seguente esperienza.

Si introdusse una certa quantità di sevo in una campana curva piena d'idrogeno, e si riscaldò in modo da volatilizzarlo. Si sprigionò una certa quantità di fluidi elastici, ed il prodotto, che si è condensato all'altra estremità della campana, era solido, cristallizzato, solubilissimo nell'alcole, e presentava in somma tutti i caratteri dell'acido margarico.

Chevreul ottenne, mediante l'azione del calore, l'Acido *focenico* dalla distillazione della foceoina e l'Acido *burrico* da quella della butirrina.

Seguitando ad esaminare i grassi nello stato loro naturale o solo decomposti in sostanze che da molti caratteri di analogia sono con essi legate indagheremo dapprima gli effetti che vi producono i gas, poscia il modo come combinansi con altre sostanze.

Diversa è in generale l'azione che il contatto dell'aria produce sugli oli e sui grassi propriamente detti. Qui però considereremo gli effetti tanto sugli uni che sugli altri, attesa la grande analogia di composizione che vi ha in tutte queste sostanze.

Gli oli conservansi inalterati per lungo tempo quando sono in vasi chiusi, ma esposti all'aria atmosferica, anche galleggianti al di sopra dell'acqua, si vedono a poco a poco ispessirsi e solidificarsi da ultimo in una sostanza membranosa, trasparente, giallastra, elastica, che più non macchia la carta, nè si fonde che a quella temperatura cui fondonsi anche la gomma e la materia legnosa; molto somiglia alla gomma elastica nel suo stato di purezza, avendo tutti i caratteri di un tessuto animale. In questo stato gli oli sono insolubili nell'alcole anche a caldo. Avviene questo cangiamento per effetto dell'assorbimento dell'ossigeno dell'aria. Saussure fatto

aveva l'esperienza che uno strato di olio di noce grosso tre linee posto all'ombra sopra il mercurio nel gas ossigeno puro in otto mesi ne aveva assorbito tre volte il suo volume, ma che poi ne assorbì 60 volte il suo volume nei dieci giorni seguenti che cadevano nel mese di agosto: che questo assorbimento andò poscia gradatamente scemando e cessò in capo a tre mesi, al qual tempo l' olio aveva assorbito 145 volte il suo volume di gas ossigeno e non aveva prodotto che 21,9 di acido carbonico. Quegli oli che possedono al maggior grado questa proprietà, cioè che più presto disseccansi, si dicono *oli essiccativi*. Altri oli invece inspessiscono, e divenendo con ciò più analoghi ai grassi, provano la stessa alterazione di quelli passando all'acido senze interamente seccarsi, cioè irrancidendo. Si depurano in gran parte saturando l' acido con l' idrato di magnesia stemperato nell' acqua ed agitato nell'olio. Effetti consimili producono sugli oli gli altri gas. Così l'olio di noce, secondo Saussure, a 18,° C. assorbe una volta e mezza il proprio volume di acido nitroso e di acido carbonico, una grande quantità di ossido nitrico e 1,22 del suo volume di gas olefico.

Allorchè i grassi invece rimangono per qualche tempo a contatto con l' aria atmosferica, con l' ossigeno o con altri gas, dei quali questo ultimo faccia parte, si decompongono; il loro colore diventa giallliccio o brunastro, l' odore ed il sapore acri a disgustosi, provano quel cangiamento insomma cui si dà il nome di *rancidità*. Fourcroy, aveva già riconosciuto che i grassi irranciditi erano acidi; Thenard volle negarlo, ma oggidì è noto, come nel Dizionario si disse all' articolo Rancidità, dietro le esperienze in Chevreul, che questo effetto deriva dal produrvi l' ossigeno lentemente quell' effetto stesso che con prontezza producono gli acidi concentrati, le basi ed il calore, svolgendone alcuni acidi grassi come stearico, oleico o simili. Braconnot, che anch' esso fece molti esperimenti, osservato avava che l' acqua bollente valeva a tornare allo stato sano i grassi rancidi ed abbiamo veduto all' articolo sopraccitato essere in vero questo al pari che l' uso dell'alcole, un eccellente rimedio.

Vediamo ora quali sieno le principali combinazioni dei grassi. Gli oli bollenti sciolgono lo zolfo; l' olio cangiasi in una massa densa, viscosa, rossa, bruniccia e di spiacevole odore a svolgesi dell' idrogeno solforato. Ad una temperatura più bassa l' olio discioglia lo zolfo senza alterarsi a ne depone l' eccesso col raffreddamento in cristalli ottaedri allungati. Triturando con lo zolfo i grassi avviene parimente una combinazione la quale se si distilla produce dell' acido solforoso e dell' idrogeno solforato, combinandosi lo zolfo in parte con l' idrogeno ed in parte con l' ossigeno del grasso. Il fosforo disciogliesi a freddo in 36 parti di olio e col calore in una minor quantità; col raffreddamento l'eccesso del fosforo rimane cristallizzato. La soluzione è fosforescente la quale proprietà le vien tolta dagli oli essenziali. I grassi disciolti dal calore producono lo stesso effetto degli oli. Il sale marino, gli alcali vegetali, i cloruri di fosforo, di zolfo, d' arsenico, gli oli essenziali e simili, sciolgonsi a freddo negli oli ed a caldo nei grassi, indipendentemente dalle alterazioni che alcune di queste sostanze producono. Il selenio, il cloro a l' iodio sciolgonsi anch' essi negli oli a i due ultimi cangiansi ben presto negli acidi idroclorico ed idroiodico. Triturando coi grassi il mercurio, questo vi si mesce, a quanto sembra meccanicamente, ossidandosi in parte in appresso e producendone

allora la saponificaziona. Anche il rame a contatto coi grassi facilmente si ossida e saponificandoli vi si discioglie, locchè mostra quanto pericoloso sia il cuocere e conservare la grascie in vasi di rame. Secondo Fourcroy i grassi disciolgono ancha il piombo contenuto oella invetriature delle stoviglie, il che però non può accadere se non che quando le iovatriature stesse sieno mal fatte. Gli ossidi metallici saponificano i grassi facendo l' offizio di basi, come più addietro dicemmo.

Combinansi i grassi con le parti coloranti e odorifere dalle piante, coi balsami, con le resine, con le gomme-resine cogli oli e simili. Molte di queste combinazioni sono piuttosto che altro meccaniche. Gli estratti e le mucilaggini rendono i grassi solubili in parte nell' acqua.

Allorquando si distillano i grassi ad alcvata temperatura, anzichè decomporsi semplicemente, alla stessa guisa che per l' aziona degli acidi, in varie sostanze solide o liquida di complicata composiziona, si riducono in prodotti volatili allo stato gasoso, i quali esaminati convenientemente fanno conoscere gli elementi onde eran composti, portano ciuè la decomposizione a qual limite fino al quale permettono gli attuali mezzi di giugnere, a li riducono in sostanze che ci è forza chiamare semplici, perciò cha scomporre non le possiamo. Secondo quindi le analisi di vari autori la composizione elementare dei grassi è la seguente.

	Carbouio	Idrog.	Ossig.	Azoto	
Grasso di maiale . .	78,843	12,182	8,502	0,473	Saussura
Sevo di castrato . .	78,996	11,700	9,304	. . . .	Chevreul
	65,000	21,500	13,500	. . . .	Berard (a)
Bianco di balena . .	75.474	12,795	11,377	0,354	Saussure
	81,000	13,000	6,000	. . . .	Berard
Olio di pesca	79,650	14,350	6,000	. . . .	d°
— di noce	79,774	10,570	9,122	0,534	Saussure
— d' uliva	77,210	13,560	9,430	. . . .	Gay Lussac e Thenard
— di mandorle dolci	77,403	11,481	10,828	0,288	Saussura
— di lino	76,014	11,351	12,625	. . . .	d°
— di ricino	74,178	11,034	14.788	. . . .	d°
Burro	65,600	17,600	16,800	. . . .	Berard
Cera bianca	81,784	12,672	5,554	. . . .	Gay Lussac e Thanard
	81,610	13,860	4,530	. . . .	Saussura.

Si è osservato che i grassi sono liquidi a temperatura tanto più bassa quanto meno carbonio e più ossigeno conteogono, e Saussure ammette pure che quanto maggiore è in essi la proporziona dell' ossigeno più sieno solubili nell' alcole. Le cifre di questo quadro autorizzano a riguardare i corpi grassi siccoma una combinaziona di gas olefico ossia idrogeno bicarbonato e di acqua; così l'oliu d'uliva, par esempio, rappresenta un miscuglio di circa 90 di idrogeno bicarbonato e 10 di acqua. Dall' altra parte si vede, osserva Raspail, cha se i corpi grassi as-

(a) I risultamenti da Berard ottenuti sono tanto lootani da quelli di tutti gli altri osservatori cha li citiamo qui solo per compiere la storia dei grassi; giova pur ricordare che Saussura credette trovare dell' azoto ove si ricoobbe poi che non ve oe aveva oeppure iodizio.

sorbissero abbastanza d'ossigeno, perchè totto l'idrogeoo loro si caogiasse in acqua la loro composizione elementare sarebbe ideotica a quella delle gomme, degli zuccheri e della parte legnosa dei vegetabili e potrebbe rappresentarsi coo un volume di carbonio ed uno di acqua. L'olio quindi, le coi proprietà fisiche e chimiche sono tanto diverse da qoelle delle gomme, diverrebbe in tal guisa una sostanza organizzatrice e darebbe ai tessuti i loro immediati elementi. Questa analogia è certo meritevole d'essere ponderata riflettutamente, assai probabile essendo, come dice Raspail, che la mano possente della natura operi compiutamente la metamorfosi e ridoca comuni ai vegetali ed agli animali gli elementi prioni dalla organizzazione.

Vediamo ora quale sia la composizione elementare di alcune delle sostanze neutre ottenute dai grassi.

	Carbonio	Idrog.	Ossig.	Azoto	
Stearina di castrato	78,776	11,770	9.454	....	Chevreul.
Stearina d'olio d'uliva	82,170	11,232	6,302	0,296	Thenard e Saussure
Stearone	84,730	13,630	1,640	....	Bussy.
Oleina di maiale	79,350	11,090	9.560	....	Chevreul.
Oleina di castrato	79.030	11,422	9,548	....	d.°
Margarone	83,370	13,420	3,210	....	Bussy.
Glicerina	39,600	8,650	5,750	....	Chevreul.
Culesterina	84,068	12,018	3.914	....	Saussure.
	85,095	11,880	3.025	....	Chevreul.
Saponina	51,370	7,400	41,300	....	Bussy.
Etal	79,766	13,945	6,289	....	Chevreul.

Questi numeri conducono alla medesima conseguenza di quelli che danno le analisi dei corpi grassi nello stato loro naturale, vale a dire che la loro solidità alla ordinaria temperatura è in ragione diretta della quantità d'ossigeno che contengono. Così la colestarina, che è una delle sostanze meno fusibili, non tiene che circa tre parti di ossigeno sopra 12 di idrogeno, mentre invece la oleina ne contiene 9 sopra 11.

Per compiere quanto riguarda le analisi dei grassi daremo anche quelle degli acidi che dalla saponificazione di essi risultano.

	Carbonio	Idrog.	Ossig.	
Acido Stearico	80,145	12,478	7,377	Chevreul.
—— Margarico	79.053	12,010	8,937	d.°
—— Margaritico	70,500	10.910	18,590	Bussy.
—— Oleico	80,942	11,359	7,699	Chevreul.
—— Focenico	76,390	7,580	26,030	d.°
—— Butirrico	62,417	6,998	30,585	d.°
—— Caproico	68,692	8,869	22,439	d.°
—— Caprico	74,121	9,737	16,142	d.°
—— Ricinoico	73,560	9,860	16,580	Bussy
—— Sebico	59,880	8,820	31,500	Thenard.

	Carbonio	Idrog.	Ossig.	
Acido Valerico . .	64,900	9,500	25.600	Trommsdorf.
—— Roccellico .	67,600	10,350	22.050	Liebig.
—— Esculico . .	58,160	8,270	34,540	Fremy.

Confrontando questu quadro coi precedenti si vede che i numeri sono quasi i medesimi, e cha quantunque alcuni per la saponificaziona divengano più fusibili e più solubili nell' alcole ne è cagione l' essersi in essi aumentata la proporziune dell' ussigeno.

Molto importanti in proposito dell' analisi elementare dei grassi sono le recenti esperienze fatte da Liebig nel 1839 in unione ad alcuni suoi discepoli. Il più notabile risultamento si fu che la composizione degli acidi grassi quale venne trovata da Chevreul non è esatta, e che tutte le formule che vi si riferiscono debbono cangiarsi. Questo lavuro dimostra che l' acido sebacico ottenuto con la distillaziune delle materie grasse proviene unicamente dalla decomposizione dell' acido oleico; che la sostanza volatile la quale obbliga con tanta forza a lagrimare, cioè l' *acroleina* di Berzelio viene dalla decomposizione della glicerina; finalmente che l' acido margarico si forma con la decomposizione dell' acido stearico.

La furmula dell' acido margarico cristallizzato è $C,^{34}H^{66}O^{3}+$ acq.; quello dell' acido stearico $C^{68}H^{132}O^{5}+$ 2 acq;

Se mettesi $C^{68}H^{132}=R$, l'acido margarico sarà $R+3\ O$ e lo stearico $2\ R+5\ O$.

Quando assuggettasi l' acido stearico cristallizzato alla distillazione decomponesi in acqua, acido margarico e margarone. La composizione di quest' ultimo esprimesi con $C^{34}H^{66}O$ quindi è $R+O$. Otto atomi d' acido stearico ne danno 3 d' acido margarico ed 1 di margarone, che quindi non è, come si era suppostu, acido margaricu meno 1 at. di acido carbonicu. Il margarone stesso dà con la distillazione un carburo d' idrogeno $C^{33}H^{65}$, di composizione analoga al gas ulefico; di più produce acido carbonico e carbone. Distillando con calce l' acido stearico si ottiena un carburo d'idrogeno $C\ H^{2}$ liquido ed una combinazione di margarone con $C^{12}H^{14}$, che molto sumiglia al margarone, ma ne differisce pel grado cui fondesi, la sua composizione è $C^{45}H^{90}O$. Con la distillaziona dell' acido margarico ottiensi del margarone $C^{34},H^{66}O$ dell'acido carbonico $C^{2}O^{4}$, dell' acqua ed un carburo d' idrugeno $C^{30}H^{64}=2\ (C^{34}H^{66}O^{3})$.

L' analisi dell' acido sebacico venne ripetuta e trovata esatta. La furmula dell' acido elaidico è $C^{63}H^{126}O^{5}+$ 2 acq.; nell' olio di cocco uon ven' è, e nel burro di noce moscata non trovasi acido margarico. Gli acidi che vi si trovano sono affatto particolari. La composiziune di tutti i prodotti dell' aziune dell' acido nitrico sull' olio d' uliva, la formazione dell' acido suberico, ecc., quali le aveva indicate Laurent, si trovarono esattissime. Il burro di cacau contiene realmente dell' acido stearico.

Liebig crede che questo lavuro produrrà un cangiamento totale nelle idea sulla relazione che vi ha fra i varii corpi grassi e va lieto d' aver avuto la fortuna di vedere svilupparsi sotto a suui occhi una serie di scuperte che pussono riguardarsi come le più importanti fatte negli ultimi anni.

Moltissimi, come fin da principio dicemmo, sono gli usi cui servono i grassi nella economia domestica e nelle arti, e se ne sarà di leggeri convinto

chiunque sia andato fin qui scorrendo quest' opera. Chiuderemo il presente articolo annoverando brevemente quelli che non si fossero indicati nel Dizionario o sui quali non si fosse ivi detto bastantemente, su quelli soltanto insistendo che mal troverebbero altrove un più congruo collocamento.

Molti dei grassi mangiansi insieme alle carni, e parecchi ancora dopo estratti dagli animali, separatamente usansi per condire le vivande. I profumieri ed i farmacisti adoperano i grassi per farne la base delle pomate cosmetiche o medicinali. Un tempo adoperavano a questo uopo molti grassi e fra gli altri quello di orso e la midolla di bue; i farmacisti impiegavano il grasso di puzzola. Oggidì questi grassi vennero abbandonati e nella maggior parte della preparazioni cosmetiche si sostituisce alla midolla di bue la grascia di vitello che è molto bianca e poco esposta ad irrancidire, presentando quindi le qualità necessaria all'uopo che si ha di mira; tuttavia essendo questa grascia troppo consistente per darle lo stato molle che si richiede, le si aggiungono proporzioni più o meno grandi di strutto. Decomposti dall'azione del calore in ben disposti apparecchi possono i grassi somministrare dell' idrogeno molto carbonato per l' Illuminazione (V. queste parola): da moltissimo tempo poi servono alcuni grassi a bruciarsi o nelle lampane, come la sugna e lo strutto, o ridotti in candele, come il sevo, ed ultimamente, dopo la scoperta del modo di renderli più sodi e meno fusibili col levar loro semplicemente la oleina o col mutarli in acidi grassi, se ne fecero candele scevre della puzza e dall' untume di quelle di sevo, e per bianchezza e bellezza di luce meritevoli di star a fronte di quelle di cera, quantunque di costo molto minore. (V. Candela, Acido Stearico e Stearina).

Un uso dei grassi molto importante per l' industria si è quello che tende a diminuire l' attrito delle macchine e su questo perciò alquanto più a lungo ci tratterremo. Agli articoli Attrito del Dizionario e di questo Supplimento, e specialmente nelle tabelle che gli accompagnano, può facilmente vedersi quanto grande sia il vantaggio che recano i grassi e quali sieno gli effetti comparati di ciascuno di essi in circostanze diverse. Qui ne basterà indicare i risultamenti che da quegli articoli derivano sulla diversa convenienza dei veri grassi, secondo le circostanze. I soli che possono convenire a scemare l' attrito dei legni sono il sevo, e la sugna; l'olio non può adoperarsi che sui metalli. Siccome i grassi sembrano per ciò solo scemare l' attrito delle superficie che soffregansi insieme che ne riempiono la cavità, e quantunque sieno molli pure valgono a tenerle alquanto distanti l' una dall' altra, così si vede che sotto le grandi pressioni i grassi più molli sono sempre quelli meno vantaggiosi, e che l' effetto loro è assai piccolo quando le superficie a contatto sono scabre o a spigoli rotondati. Non sempre per ugnere le macchine adoperansi i grassi semplicemente. Talvolta invece di applicarli direttamente sulle parti sfreganti si fa che se ne imbevano delle stoppie, come nel Dizionario si è detto, e spremendo queste se ne fa uscire il grasso a misura che occorre; spesso ancora invece di usare uno o l' altro dei grassi puri si preparano semplici miscugli dei vari grassi, affinchè la mollezza degli uni corregga la sodezza degli altri o viceversa; oppure aggiungonsi ai grassi altre sostanze le quali si riconobbe che li rendono più atti a lubrificare le macchine. Indicheremo quelli fra questi miscugli che, per quanto sappiamo, si sono trovati più vantaggiosi.

Lampadio per ugnere le macchine nelle

miniere suggerì una composizione formata di 4 parti di pece, 3 di olio di lino, 5 di buona liscivia da' saponai, 3 di sapone ordinario bruno e 14 di acqua. Prendonsi due caldaie di rame o di ferro e si fa scioglliere nell' una la pece con l' olio di lino, e nell'altra il sapone con l' acqua, quindi vi si aggiunge la lisciva dei saponai. Quest'ultimo miscuglio prende molta consistenza. Levasi poi il fuoco alla prima caldaia in guisa che il liquido conservi una temperatura di 87° C e vi si versa poscia la soluzion del sapone. Togliesi poi del tutto il fuoco e si continua ad agitare il miscuglio fino a che divenga tiepido. Chiudesi allora questa composizione in vasi per servirsene all'uopo. Lampadio calcolava che 15^chil di questo grasso costassero presso a poco 6 franchi.

Per ugnere le macchine adoperasi anche una specie particolare di grascia detta Grasso *d' asfalto* (V. questa parola) o varii miscugli e specialmente uno di parti uguali di sevo di Russia e di olio di uliva. Questo miscuglio, che è fusibile a 29°,50 centigradi, adoperasi in Inghilterra per diminuire l' attrito degli stantuffi delle macchine a vapore alla Perkins. All' articolo Antiattritica abbiamo detto come siasi trovato utile di unire alla sugna per ugnere gli assi della vetture e delle macchine una certa quantità di piombaggine. Quasi tutti si accordano nel convenire sui vantaggi di questo grasso per l' economia, occorrendone minor quantità, per la diminuzione di resistenza che produce, pel minor logorio che ne provano le macchine e pel minor calore che si svolge. Non tutti però si accordano nella proporzioni migliori per questo miscuglio. Così all'articolo dianzi citato indicammo quelle di 15 parti di piombaggine su 100 di sugna ; altri invece vogliono che aggiungansi 16 parti di piombaggine a 84 di sugna, e D' Arcet suggerisce un miscuglio di 80 parti di grasso e 20 di piombaggine che venne da lui adoperato con buon effetto per ugnere le macchine della Zecca di Parigi, alcune serrature ed una vettura da posta. Gli inglesi ungono le loro macchine con un miscuglio di sevo di bue e di castrato.

Da qualche tempo adoperansi anche per ugnere le macchine e le vetture grassi saponificati in parte con l' aggiunta di una piccola dose di alcali. Le seguenti ricette sono prese dalle descrizioni di alcuni privilegi accordati a tal fine nell'Inghilterra nel 1834. Prendonsi 0,^chil 25 di soda e 8 litri di acqua, poi, per ogni litro di quella soluzione, 1,^chil 12 di sevo ben puro e 2,^chil 24 di olio di palma: riscaldasi il miscuglio in una pentola fino a che sia giunto a 93° centigradi, avendo cura di agitare continuamente ; lasciasi poi raffreddare fino a che la massa non segni più che 15°. A questa temperatura il miscuglio può riguardarsi come un sapone imperfetto, ha una consistenza analoga a quella del burro, e può servire ad ugnere gli assi delle macchine e le sale delle vetture.

Preparasi anche una soluzione di soda a quelle maniera che precedentemente si è detto, 8 litri di olio di lino e 0,^chil 12 di sevo, si mesce il tutto, riscaldasi fino a 93° centigradi agitando, poi si lascia raffreddare e mettesi in bottiglie. Questo miscuglio, cui si diede il nome di *grasso liquido*, è destinato ad ugnere le varie parti delle macchine ; acquista la consistenza del capo di latte e non corrode i metalli sui quali viene applicato. Prima di farne uso è d'uopo ricordarsi di scuotere la bottiglia.

Nel 1831 venne chiesto a Parigi un privilegio per la composizione seguente.

Piombaggine polverizzata 10 parti
Strutto 10
Sapone fresco 10
Mercurio 1

Si mesce prima lo strutto al mercurio, poi, sempre agitando, aggiugnesi la piombaggine, e finalmente il sapone, procurando che il tutto si unisca quanto meglio è possibile.

(F. V. RASPAIL— A. CHEVALLIER— H. GAULTIER DE CLAUBRY — LIEBIG — A PAYEN — DUMAS — G**M.)

GRASSO. V. GRASSI.

GRASSO. Dicesi tutto ciò che ha in se una specie di untuosità o grassezza.

(ALBERTI.)

GRASSO *d' asfalto*. Sostanza di un bel nero lucente, della consistenza del miele, fluida, non granellosa senza miscuglio di veruna altra sustanza estranea e quasi inodorosa. Da molto tempo l'uso di questo grasso è molto diffuso in Allemagna ed in molte parti della Francia per scemare gli attriti della sale dalle vetture, delle ruote delle macchine e simili usi, e presenta grande economia tanto pel tenne suo prezzo che per la facilità e semplicità del suo uso, un chilogramma facendo lo stesso effetto che due dei soliti grassi comuni, non costando che 50 franchi al barile di 50 chilogrammi e non lasciando crosta, come gli altri grassi pel suo diseccarsi. Non è però da confondersi questo grasso naturale con altri grassi composti coi quali si cercò d' imitarlo e che non hanno alcuna delle sue qualità; distinguesi facilmente al suo odore d' asfalto, al suo colore ed alla sua fluidezza.

(ALBERTI.)

GRASSO *delle biade*. Chiamano alcuni quella specie di malattia per la quale crescendo soverchiamente gli steli danno minor prodotto di grani ed inoltre facilmente al sopravvenire di un vento forte vengono coricati. Nella Svezia avvi un metodo col quale, non solamente si impedisce ai cereali offesi dal grasso di coricarsi, ma eziandio si rialzano quando sieno stati coricati di fresco. Consiste questo spediente nel rialzare e legare in fascetti gli steli dei cereali, prendendone tanti quanti le braccia ne possono comprendere, avvertendo di non istrignere troppo i legami per non ispezzare le paglie o impedire la circolazione del succhio. Non debbonsi neppure legare più in sù che a 2/3 della lunghezza della paglia, affinchè le spiche possano spandersi a guisa di ombrello e trovar l' aria che è indispensabile alla fruttificazione. Adoperansi per legacci giunchi o fili di paglie presi sul campo stesso. Assicurasi che dalle fatte esperienze risulta che una sola persona, ed anche una donna o un fanciullo, possono in un giorno legare tanta biada da averne 100 staia di raccolto.

(G**M.)

GRASSO *del vino*. Quella malattia del vino per la quale acquista una specie di grassezza, crescendo di densità ed intorbidandosi il suo colore (V. VINO).

(G**M.)

GRASSO. Dicesi *grossa* l' uva pigiata dalla quale non siasi spremuto tutto il vino.

(GAGLIARDO.)

GRASSO *liquido*. Specie di untume usato dagli Inglesi nelle macchine (V. GRASSI.

(G**M.)

GRASSO *ossigenoto*. Diedesi da principio questo nome agli acidi grassi. (V. GRASSI).

(G**M.)

GRASSO *ossigenato* Dicesi nella farmacopee il grasso di maiale o sugna cui si aggiunse mentre era fuso 1/8 di acido nitrico a 1,22, essendosi poscia fatto evaporar l' acido compiutamente a mite

calore agitando continuamente. Il grasso così trattato s' irrancidisce e diviene giallo. Oltre al grasso non decomposto contiene una certa quantità di acidi grassi prodottisi per l'azione dell'acido nitrico.

(Berzelio.)

GRASSULA. Specie di fico, così detto per la sua morbidezza.

(Alberti.)

GRASSUME. V. Grassi.

Grassume. V. Concime, Letame.

GRASTA. Voce siciliana e vale quel vaso o testo in cui ponesi una piccola pianta.

(Alberti.)

GRATA. Quella inferrata posta alle finestre e simili, fatta di spranghe per lo più paralelle talora incrociate, talvolta ancora molto ornate che adattasi alle finestre per sicurezza. (V. Ferrata).

(Alberti.)

Grata. Nell' uso generale il significato di questa parola è quel medesimo di *graticola*, vale cioè quella unione di spranghe di ferro paralelle od altra simile disposizione, la quale serve nei fornelli a sostenere il combustibile, o nelle cucine a tenere sopra le braci carni od altro che arrostire si voglia. A noi però sembra che oggidì si cominci a fare une distinzione fra *grata* e *graticola* dando il primo nome a quella dei fornelli, il secondo all' altra ad uso di cucina. Delle prime soltanto faremo quindi parola nel presente articolo serbandoci a quello Graticola il parlare delle seconde.

Non tutti i fornelli od i focolari sono muniti di grata, quelli che servono per le legna potendone facilmente far senza. Pel carbon fossile, pel coke, pel carbone di legne e pegli altri combustibili di simil natura occorre la grata, e la sua forma, le sue dimensioni e le distanze fra spranga e spranga, debbono variarsi se-

condo che l'uno o l'altro di preferenza si adopere. Per questo riguardo la grata è una parte tanto essenziale dei fornelli e così intimamente legata col generale di essi, che non altrove che all'articolo appunto Fornelli potevasi sotto quell' aspetto considerare. Qui tratteremo pertanto di essa isolatamente, di quelle differenze cioè che, indipendentemente dalle altre parti del fornello, introdurvi si possono.

Sono le grate formate di spranghe disposte in direzione che va dalla bocca del fornello verso il fondo; imperocchè se fossero di traverso nel caso che occorresse spignere innanzi il fuoco produrrebbero l'effetto di una grattugia, e sminuzzando le braci ne lascerebbero andar molte perdute nel ceneraio. Queste spranghe paralelle sono sorrette da altre sottoposte trasversali, alle testate soltanto se le spranghe sono corte e solide abbastanza per non piegarsi, od anche nel mezzo se occorre. Nelle piccole grate le spranghe sono fissate con chiodi ribaditi sulle traverse, ma nelle grandi vi sono semplicemente appoggiate in una specie di incastri il che procura il vantaggio di poter facilmente, togliendo le spranghe, far cadere il fuoco nel ceneraio e cessarne l'azione più prontamente assai che estraendo le braci; inoltre più facilmente si possono esaminare le spranghe e cangiar quando occorre quelle che dall' azione del fuoco fossero state corrose. Queste spranghe esser devono triangolari, non molto larghe, ed hanno a disporsi con uno dei loro piani volto all' insù e con lo spigolo opposto verso al basso. Se si ponessero in senso opposto, sicchè gli intervalli fossero alla parte superiore più larghi ed andassero restringendosi, vi si accumulerebbero le ceneri e le braci, intercettando la corrente dell' aria e' dimi-

nuendo per conseguenza la forza del fuoco: le spranghe di ferro quadrate con uno spigolo volto all'insù tengono questo inconveniente. Con la disposizione invece che abbiamo accennata gli intervalli si vanno allargando e lasciano liberamente cadere tutto quello che vi si fosse introdotto. Quando le pareti del fornello sono molto grosse in quel tratto che va dalla porta fino al di sopra del ceneraio, disponesi una piastra di ferro senza fori, collocata nello stesso piano della grata o con un leggero pendio verso quella. Se si munisse quello spazio di grata vi si stabilirebbe una corrente di aria che non attraversando il combustibile non servirebbe al bruciamento di quello, e raffreddando soverchiamente la fiamma ne rallenterebbe l'effetto, le impedirebbe di bruciare i prodotti volatilizzati accrescendo la copia del fumo, produrrebbe insomma gli inconvenienti medesimi come se rimanesse aperta la porta del focolare. La piastra di ferro serve invece a contenere la provigione di combustibile che dee gettarsi sul fuoco in appresso, la quale comincia in tal guisa a riscaldarsi ed abbandona l'eccesso di gas che contiene, il quale riscaldasi od anche si infiamma passando al di sopra della massa in combustione. Un esempio della disposizione delle grate e della forma conveniente alle loro spranghe può vedersi nella fig. 1 a 2 della Tav. XIII, delle *Arti meccaniche* di questo Supplimento in D. In generale queste spranghe sono alte da 4 a 8 centimetri e di una grossezza che varia da 2 a 3 centimetri. Quando la loro lunghezza supera un metro è duopo aggiognere una traversa nel mezzo, e se la lunghezza del fornello è molto maggiore le spranghe si fanno di due pezzi nella loro lunghezza poggiandone la teste da un capo sulla traversa che è nel mezzo del focolare. Nelle caldaie delle macchine a vapore con buon carbon fossile si calcola che un piede francese quadrato basti alla combustione di 5 chilogrammi di carbone all'ora. La grandezza di questa superficie pegli altri combustibili dee accrescersi nella stessa proporzione in cui scema la loro forza calorifica.

Come tutte le altre parti dei fornelli anche le grate subirono parecchi cangiamenti ad oggetto di averne vantaggio di economia e di effetto migliore. Accenneremo alcuni fra i principali di questi miglioramenti.

Per le macchine a vapore costruironsi grate circolari che ricevono un movimento di lenta rotazione. Il combustibile viene somministrato dalla macchina stessa mediante un cilindro di ferro scanalato che gira al fondo di una tramoggia nella quale è il carbone. I due movimenti di rotazione ottengonsi più o meno rapidi a seconda del bisogno mediante ingranaggi mossi dalla macchina a vapore. Le scanalature del cilindro della tramoggia sono a spigoli taglienti, per guisa che rompono i frammenti di carbone troppo grossi e li riducono alla dimensione più conveniente per dare una buona combustione, servendo inoltre a misurare la quantità che ne deve cadere in un dato tempo. Il movimento della grata circolare vien regolato per modo che ad ogni giro il carbone che trovasi sotto della tramoggia sia incandescente. In tal maniera ottiensi che il carbone si scomparta più uniformemente sopra la grata; ogni parte di esso riceve sempre la stessa quantità di aria e di calore, donde ne viene minor consumo di carbone; inoltre è tolto il difetto del doversi aprire ad ogni tratto la porta del fornello raffreddando la superficie del combustibile. La complicazione maggiore che l'uso di queste grate cagiona

e la necessità di impiegare una qualche forza per muoverla, impedirono che l'uso se ne diffondesse.

A diverso scopo mirando Hancoke rese anch' egli mobili le grata dei fornelli. Fra i molti vantaggi che presenta l'uso del carbon fossile in quei paesi ove si può procurarselo a prezzi discreti, un notabilissimo inconveniente però si era quello del pronto ostruirsi della grata, a motivo delle ceneri, della scoria e delle braci che si depongono negli intervalli fra una spranga e l'altra. Questo difetto riusciva assai più incomodo nelle macchine a vapore sulle vetture, atteso che le dimensioni del focolare essendo minori, in proporzione alla quantità di combustibile che vi si abbrucia, ben presto la corrente si rallentava e la combustione di necessità ne languiva. Riparavasi in parte a tale inconveniente con un regolare attizzamento, ma questo non era che un mezzo imperfetto, ed inoltre la necessità di aprire sovente la porta del focolare lasciando antrar l' aria fredda nuoceva alla continuità regolare del fuoco. Hancoke vi riparò facendo la grata nel modo seguente. Attraversa questa il fornello da parte a parte e tiene di traverso una scanalatura ad una cima, ed una linguetta sull'altra. Le spranghe laterali sono dentate alla parte inferiore, ed ingranano in due rocchetti fissi sul medesimo asse e che si girano con un manubrio posto all' esterno del fornello; si hanno varie di queste grate, e quando quella che è in opera è ostruita se ne pone un'altra di seguito introducendo la linguetta di questa nella scanalatura che ha la seguente; girando allora il manubrio la grata che era nel fornello esce traendosi dietro l' altra che va a prendere il suo posto; allorchè la prima è uscita interamente dal fornello la si leva e si snetta. In tal guisa in pochi minuti cangiasi la grata quando occorre. Il combustibile è trattenuto dalle pareti del fornello o dalla porta di esso, secondo che la grata levasi pel di dietro e pel dinanzi.

All'articolo Calore del Dizionario si vede come siansi costruite stufe o caloriferi formati di parecchi tubi esposti al calore della fiamma, i quali aperti all'aria esterna el capo inferiore ad all'interna col superiore, introducevano nelle stanze una corrente di aria calda allo stato suo naturale e senza essere dalla combustione viziata. Al vedere le spranghe delle grate arroventarsi era ben naturale la idea di sostituire a queste spranghe tubi vale a dire di farle cave e disporle in guisa che vi si stabilisca una circolazione di acqua o di aria che vi si riscaldassero. Quantunque sia forse illusorio il vantaggio del riscaldamento in tal guisa ottenuto, il quale si fa sempre a scapito della temperatura del combustibile, pure il vantaggio della maggior durata delle spranghe, e di potere esporre una maggior superficie all'azione del fuoco render possono utile in alcuni casi siffatta disposizione. Si ha in allora però lo svantaggio che le spranghe più non sono facilmente levabili sul l' istante. Non ci fermeremo a descrivere come i tubi componenti la grata possano farsi comunicare col fondo della caldaia che ognuno sel vede, ma piuttosto, per dare una idea degli oggetti che si ebbero di mira nel fare cave le spranghe, descriveremmo la applicazione che Chapman ne fece per rendere fumivori i fornelli. I tubi che formano la sua grata sboccano in due capacità disposte ai capi della griglia. Quella anteriore è munita di un registro che può a volontà aprirsi più o meno; l'altra capacità, o, a dir meglio, l'altra estremità della grata, sbocca dietro ad un trammezzo del fornello battuto dalla fiamma e distante circa 5 centime-

tri dal muro del fondo perchè l'aria possa passare in quell' intervallo. È cosa evidente che per effetto di questa disposizione allorquando si aprirà il registro della parte anteriore della grata l'aria passerà attraverso le spranghe cave della grata stessa, si dirigerà poscia dietro al trammezzo del fornello incontrando ivi la fiamma ed il fumo passati parimente dietro al trammezzo stesso. Per rendere maggiore l'effetto il Chapman fa che l'aria esca dietro al trammezzo anzidetto per un piano inclinato. In tal guisa la corrente d'aria viene a mescersi e quelle del fornello. Una particolare disposizione di questo faceva che si potesse caricarlo senza aprirne la porta. La fig. 3, della Tav. XXVII della *Tecnologia* mostra una sezione del fornello cui questa grata è applicata e ne farà meglio comprendere l'artifizio. *a* è la caldaja; *b* il focolare; *c* la cassetta ove si pone il carbone col suo coperchio *d*; *e* contrappeso adattato ad una valvula in bilico, mediante la quale si lascia cadere il carbone nel focolare; *f* è un riavolo che serve a spignere innanzi sulla grata il combustibile incandescente prima di gettarvene dell'altro; in *g* vi è un foro pel quale si esamina lo stato del fuoco; *i* è la capacità che comunica con la estremità anteriore delle spranghe cave della grata e tiene sul dinanzi il registro onde abbiamo parlato; *k* è una delle spranghe; *l* l'angosto intervallo ove passa prima di incontrarsi col fumo l'aria aspirata dalla capacità *i*. Un meccanico inglese adottò la stessa idea facendo però che l'aria si riscaldasse correndo lungo piastre disposte ai fianchi del fornello, anzichè nell'interno delle spranghe della grata. (Janvier—G**M)

GRATICCIA. Specie di rete da pescare analoga e quelle dette Ritrosa, Bertovello e Nassa (V. queste parole). (Alberti.)

Graticcia. Si dice anche talvolta per graticcio, e più particolarmente di quello di latta traforata che chiude i finestrini dei confessionari nelle chiese.

(Alberti.)

GRATICCIATA. (V. Ingraticolato.)

Graticciata. Riparo fatto con graticci dagli agricoltori per sostenere il terreno in pendio, acciocchè non cada o scoscenda; da' militari per difesa del campo, e dagli idraulici per guarentire le sponde dei fiumi, dei canali e dei torrenti. A tale effetto piantansi in terra solidamente paletti più o meno grossi, lunghi e distanti ed intrecciansi in senso opposto con pertiche sottili, le migliori fra le quali, massime ne' luoghi soggetti ad essere coperti dalle acque, sono le quercie, il castagno e l'alno principalmente.

(Soulange Bodin)

Graticciata. Chiuse formate con varie file di canne o arelle, d'ordinario nei canali che comunicano con valli salsei per impedire il passaggio al pesce e poterlo conservare vivo e prenderlo con facilità. Queste graticciate si fanno con regoli quadrangolari di legno, grossi $0^m,06$, posti diagonalmente due centimetri distanti uno dall'altro e tenuti fermi da un'ossatura di legname sulla quale sono fissati. Queste graticciate così costruite riescono costose, durano poco e sono facili ed essere smosse e a distruggersi. A. Poris vi sostituì con vantaggio ed economia graticci fatti con ispranghette di ferro di 6 a 8 millimetri di lato, legate insieme con tre traverse di ferro poste in alto, abbasso e nel mezzo, fissate al fondo ed ai lati della apertura di sfogo, guernita a tal fine di moro nel suo contorno. Siccome ogni spranga di legno lascia un passaggio largo 2 centimetri all'acqua per uno spazio di un decimetro, e la spranga di ferro dà la stessa uscita sopre uno spazio di 28 a 30

millimetri, così parrebbe che bastasse dare alla graticciate di ferro un terzo delle dimensioni di quella di legno; siccome però la pratica insegna che le graticciate di legno lasciano uscire l'acqua quasi per un terzo della loro larghezza, così per avere uno sfogo maggiore diedesi alla graticciata di ferro la metà della larghezza di quella di legno. Adoperasi a questo uopo il ferro laminato e la graticciata può farsi a freddo; larga $1^m,33$ ed alta $0^m,82$ pesa meno di 25 chilogrammi. Valutando a caro prezzo la pietra e la mano d'opera, non si ha che una spesa di 60 franchi per una graticciata di ferro che dura quasi all'infinito, massime se, con qualsiasi espediente, la si è alquanto guarantita dalla ruggine. Una graticciata di legno invece costa presso a poco lo stesso e dura appena 20 anni. Nel Delfinato vedonsi in alcuni stagni graticciate di questa specie. Perier trovò utile in vece delle spranghe rettangolari che occupano troppo luogo, una riunione di piccole lame paralelle di quercia, poste come le assicelle delle persiane, potendosi così dare alla graticciata una estensione 4 volte minore. Queste graticciate dispongonsi alquanto inclinate, ed i loro fori non devono oltrepassa la dimensione di 15 a 16 millimetri.

(A. Puvis. — *Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

GRATICCIO. Si dà questo nome ad una specie di grata che risulta dall'intrecciamento di bastoncelli, regoli di legno, bacchette o fili di ferro. Servono a diversi usi a seconda dei quali variano di forma; andremo brevemente accennando le varietà principali di graticci usati nelle arti e nell'agricoltura.

I graticci più grossolani sono quelli che servono a cignere i parchi dove si fanno stabbiare le pecore, a farne chiusura mobili, a trasportare il carbone, a far seccare le frutta al sole o nel forno e ad altri simili usi.

Questa specie di graticcio è un vero tessuto di legno, fatto con bacchettine le più diritte possibili, grosse al più un pollice che formano l'ordito, intrecciate alternativamente in senso contrario con altre alquanto più grosse, distanti fra loro un piede, più o meno, e che formano la trama. La loro larghezza e lunghezza variano secondo il bisogno; talvolta vi si fanno entrare diverse specie di legno; ma siccome ogni specie ha un grado di diseccamento e di durata differente, così è molto meglio servirsi d'una specie sola. Le bacchette di quercia sono le migliori, poi vengono quelle di carpina, seguono quella d'avellano le quali sono le più comuni e le meno costose. Di rado si fabbricano i graticci con altre specie di legnami.

Faticoso e difficile diventa il lavoro dei graticci se si vuole che riescano bene. Prima di tutto il legno dev'essere secco, affinchè il suo ristringimento non indebolisca le diverse parti del graticcio. Bisogna quindi aspettare due o tre mesi dopo il taglio delle bacchette, ed ammollirle per alcuni giorni nell'acqua prima di adoperarle; poi piegarle al punto, ove devono essere ricurvate: perchè il graticcio sia solido, gioverà che sieno ricurvate sui bastoni alle due estremità.

I taglialegne, quando terminato è il taglio dei boschi, od i carbonai nei momenti di riposo, dopo eseguita la carbonizzazione, sono quelli, che fanno questo lavoro il quale in alcuni paesi è di non poca importanza. Questi graticci non durano che alcuni anni, perchè sono di legno giovine non per anco formato, ma il poco loro prezzo compensa questo inconveniente. Alcuni nondimeno servirono di chiusure pel corso di dieci anni, mercè la circostanza della loro posizione

che li proteggeva da qualunque alterazione, fuor che da quella del tempo.

I graticci adoperati negli orti dei contorni di Parigi, sono costruiti con principii diversi, essendo un composto di bacchette semplicemente assicurate ad altre, molto distanti fra loro, con vimini o con filo di ferro. Queste bacchette non sono mai ripiegate sopra sè stesse, e la loro costruzione è più facile ma più dispendiosa; esser devono anch' esse di legno secco, senza bisogno però d'ammollirlo per metterlo in opera. La loro durata è uguale a quella dei precedenti, specialmente se per assicurarne le bacchette s'impiega il filo di ferro. Non essendo poi indispensabile, che le bacchette sieno assai lunghe, possono essere di più specie di legno, principalmente però si fanno di castagno, avendo su tutte le altre il vantaggio di essere più durevoli e sempre diritte.

Vi ha pure una sorte di graticci che fabbricata viene di soli vimini. Differiscono questi: 1.° perchè i ramoscelli di vetrice non hanno più di tre o quattro linee di diametro; 2.° perchè alle loro estremità tessuti sono come i panieri e perciò resi più solidi; 3.° perchè le bacchette trasversali sono legate con le longitudinali mediante una doppia treccia di vetrice più sottile. La distanza fra queste due bacchette si è da 7 a 12 millimetri: sono questi più regolari, ma durano meno.

Oltre al servire di chiusura siffatti graticci possono essere molto utilmente impiegati nei giardini, o nelle piantonaie pegli arboscelli o per le semine che domandano calore, aria, ed acqua, ma che temono nondimeno l' azione diretta dei raggi solari e delle gocce della pioggia. Collocati verticalmente, fanno le veci di muro o di riparo d' alberi vivi per le piante e per le semine che temono molto l'umidità; disposti orizzontalmente sopra quattro pali, alcuni pollici alti da terra, spezzano i raggi del sole, la cadute della pioggia, ed impediscono anche l' effetto delle gelate di primavera. Sono da preferirsi per ogni ragione ai pagliacci, anche dinanzi ai peschi ed agli albicocchi a spalliera. In tempo d'inverno servono a sostenere la felce, le foglie secche e lo strame, con cui si difendono le piante delicate dalle forti gelate. In molti casi si possono adoperare, più o meno inclinati, per fare le veci dei telai delle vetriate, che contengono piante poco delicate.

Si fabbricano graticci col filo di ferro, secondo gli stessi identici principii dei precedenti, ad eccezione che sono fissati ad un telaio quadrangolare di legno. La distanza dei fili longitudinali non è ordinariamente che di 4 a 7 millimetri. Questi graticci durano lungo tempo, se vengono tenuti ripuliti e difesi dalla ruggine, quando non si adoperano. Servono a crivellare grossolanamente le terre degli orti e dei giardini per separarne i sassi ed altre sostanze, o talvolta anche semplicemente per mescerne più intimamente diverse qualità. A tale oggetto, pongonsi al quanto inclinati sopra due forchette piantate in terra, alcuni piedi distanti dal mucchio di terra, e due uomini collocati uno per parte ne gettano con forza palate contro il graticcio; le parti più minute passano oltre, e le più grosse cadono al di qua; quando se ne ha di troppe ammonticchiate si levano le une e le altre. Il buon successo delle coltivazioni delicate dipendendo principalmente dallo sminuzzamento delle terre, uno di questi graticci si rende per conseguenza necessario in tutti i giardini, ove si praticano simili coltivazioni. Se ne dee poi anche avere uno con le bacchette più allargate in tutti i giardini formati con terra nuova

per potere con una sola operazione separarne tutti i sassi che vi si troveno. Questo lavoro, benchè dispendioso, divente realmente economieu, se si considera tutto il tempo che si dovrebbe adoperare per quindici o vent'anni ad ogni rivoltatura a fine di levare i sassi portati alla superficie dalla vanga.

Nelle arti adoperansi i graticci per istendervi sopra quegli oggetti che vogliosi diseccare, i quali ad ogni modo interessa che trovinsi a contatto quanto più liberamente è possibile con l'aria. Per queste ragioni in generale saranno da preferirsi graticci di regoletti o fili di ferro, siccome quelli che a solidità uguale tengono minor grossezza. Un oggetto pel quale è di non poca importanza l'uso dei graticci si è l'allevamento dei filugelli. A quell'articolo (T. VIII di questo Supplimento, pag. 397), abbiamo veduto come sien fatti i graticci ordinari delle bigattiere e parlammo eziandio di varie specie di porta-graticci e di quello mobile di La-Vassenr, con poche differenze riprodotto a Milano dallo Strada. Ora anche per questo uso Giovanni Angelo Craecbi piemontese, trovò molto utili graticci di filo di ferro in luogo di quelli di canna o di vimini che sogliousi adoperare ordinariamente. Prende egli un intelaiatura ordinaria e ne unisce i lati con regoletti piani, larghi circa 3 centimetri, e non più distanti di due decimetri l'uno dall'altro. Fissa quindi alle due testate i fili di ferro tesi alla distanza di due centimetri e per dar loro più solidità e far sì che stieno tesi con maggior forza gli fa poi entrare in solchi fatti obbliquamente nelle traverse. Io tal guisa l'aria gira più liberamente assai che nei graticci comuni, il che torna utile alla salute dei filugelli.

A Parigi attualmente le Società istituita si per la Galvanizzazione del ferro (V. questa parola) aggiunse alle altre preparazioni una fabbrica di graticci galvanizzati, i quali vendonsi a prezzo poco diverso dagli altri e pretendesi che abbiano una assai maggiore durata, a tal che vengono suggeriti anche in sostituzione di quei cannicci onde si fanno i soffitti delle stanze e le fodere degli assiti.

(Bosc. — G**M.)

GRATICCIUOLA. Piccolo graticcio.

(Alberti.)

GRATICOLA. Quelle spranghe per lo più paralelle sulle quali si fa il fuoco nei fornelli (V. Grata).

(G**M.)

Graticola. Quello strumento di cucina a tutti ben noto la cui forma più ordinaria abbiamo nel Dizionario indicata. Qui aggiugneremo la descrizione di una specie di graticola che usasi in Francia, la quale serve a cuocere, come al solito, le costerelle di castrato, le braginole di maiale e simili vivande, avendo il vantaggio di non lasciar cadere il grasso sulle braci e di evitare così la perdita di esso e la puzza che dal suo bruciersi deriva. È questa semplicemente formata di una piastra di lamierino di qualsiasi figura, sostenuta da 4 piedi, e cogli orli rialzati in guisa da formare all'intorno un canaletto che va con un certo pendio ad une doccia dalla quale scola il grasso in un tegame od altro vaso che vi si sottopone. La piastra è alquanto convessa verso le parte superiore e con piccole stozzature bucherate alla sommità, sicchè i buchi risultano alquanto saglienti al disopra. La carne da cuocersi poggia appunto su queste stozzature ed il grasso raccogliesi nel canaletto. Una di queste graticole vedesi disegnata nella fig. 4, della Tav. XXVII della *Tecnologia*. Questa graticola venne perfezionata poi da Morin, il quale dispose una o più piastre

bucherate nel modo suzidetto pressochè verticali, come si vede nella fig. 5, dove *aa* e *bb* sono due di queste graticole, guernite alla parte superiore di uncini *cc* ai quali si attaccano le costerelle: hanno alla parte inferiore un canaletto *d* nel quale raccogliesi il grasso. Mettonsi le braci in mezzo alle due graticole; quattro piedi di ferro sostengono il tutto, e due manichi *f* servono per trasportare la graticola.

(G**M.)

Graticola. Quella specie di scala o divisione in quadrati che si fa sulle carte topografiche per fissare la posizione dei vari punti su di esse rappresentati (V. Carta *geografiche*, Globo) o che applicano talvolta i disegnatori ad un originale del quale vogliono fare la copia, a fine di meglio conservare una esatta relazione fra le varie sue parti (V. Rete).

(G**M.)

GRATICOLARE. Coprir di graticola o Rete (V. questa parola) un quadro o un disegno per farne più facilmente la copia.

(Alberti.)

GRATICOLATO. Diconsi da giardinieri que' legnami incrociati che servono di sostegno alle piante con le quali si cuoprono spalliere, pergolati o simili.

(Alberti.)

Graticolato. La prima ossatura dello scalo di costruzione, sul quale si posano i pezzi che formano il sostegno della nave che si vuol costruire.

(Stratico.)

GRATILE o GRADILE. Quel cavo che guernisce il fondo o piede della vela quadra. La ralinga guernisce i due lati che ne formano la tombata.

(Stratico.)

GRATTABUGIARE, GRATTAPUGIARE. Adoperare la grattabugia e polire con essa.

(Alberti.)

GRATTAMENTO. Parlando del fondo delle lagune, delle chiaviche o di somiglianti circostanze, è presso gli idraulici la operazione di pulire o grattare sotto acqua con la Cucchiaia, Curaporti od altri stromenti un canale, un fosso, un porto od altro.

(Alberti.)

GRATTARE. Dicesi in significato di raschiare.

(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

Grattare o *raschiare una nave*. Levare le sozzure, il musco, lo spalmo vecchio del bastimento quando se gli dà carena.

(Stratico.)

GRATTUGIA. Nella economia domestica ed anche in alcune arti adoperansi la grattugie formate di lamine di latta, o meglio ancora di lamierino, piuttosto grosso e stagnato, bastando semplicemente i risalti delle sbavature dei fori che vi si praticano a dare le scabrosità necessarie per minutamente raschiare le sostanze che vi si fanno scorrere sopra premendovele. Tuttavia anche pegli usi domestici, e per lo zucchero principalmente, si fanno piccole grattugie formate di un pezzo di lamierino voltato a cilindro, bucherato e con le sbavature al di fuori, che si fa girare in fondo ad un cassettino nel quale si mette la cosa da grattugiarsi in guisa che venga premuta contro il cilindro medesimo. Un cassettino sottoposto riceve le sostanze grattugiate che passano attraverso i fori.

Poco diverse in fondo da quest'ultima disposizione sono le grandi grattugie che adoperansi nelle arti, come, per esempio, dai fabbricatori di fecola per le patate, e da quelli di zucchero per le barbabietole. Alcune di queste grattugie vennero nel Dizionario descritte a questa stessa parola, ed altre veder se ne pos-

sono agli articoli Facola, Zucchero, Barbabietola, Patata ed a quelli tutti insomma che a quelle cose o a quelle arti si riferiscono, per le quali principalmente si adoperano le grattugie. Sembra però che le grattugie immaginate fino al 1831 pienamente all' effetto loro non rispondessero, dappoichè in quell'anno la Società Reale di agricoltura di Parigi pubblicò un programma, promettendo una medaglia d'oro a chi immaginasse una grattugia per le patate molto semplice, sicchè non costasse più di 50 franchi e da qualsiasi artigiano essere potesse in caso di sconcerto riattata, che non si impiastricciasse durante l'operazione nè avesse impedimento ad agire dal gonfiarsi del suo legname. Una grattugia che ne sembra dotata dei requisiti sopra indicati venne immaginata dal nostro Fabbroni il quale fu in quell'occasione sollecito di pubblicarla quale già da parecchi anni prima la adoperava.

Componesi la grattugia del Fabbroni di una cassetta bislunga, aperta alla parte superiore ed a quella inferiore nella quale mettonsi le patate. Una lunga leva di legno tiene vicino al centro un pezzo solido che entra aggiustatamente nella cassatta e movendosi in quella preme sulle patate. La cassetta è appoggiata sopra traverse poste al livello dell'acqua di una tinozza, nella quale è immersa une grattugia cilindrica di lamierino che chiude l'apertura inferiore della cassette, raschia le patate girando, e movendosi nell'acqua snettasi ad ogni momento, evitando così che se ne ostruiscano i fori. Con questa macchina un uomo può grattugiare 100 libbre di polpa all'ora, il che è alquanto meno di 1/6 dell'effetto che si può avere con la grattogia di Barette, risultemento certo molto inferiore quanto alla sollecitudine del lavoro di quella, ma superiore dal resto a quello delle grattugie comuni ed utile poi specialmente per la grande semplicità dell'apparato.

(G**M.)

GRATTUGIARE. Sbricciolare checchessia fregandolo sulla grattugia.

(Alberti.)

Grattugiare *gli edifizi*. Dicono gli architetti del rastiare le mura per polirle da una certa muffa che le annerisce col tempo.

(Alberti.)

GRAVA. Terreno piatto, lungo le spiaggie del mare, coperto di sabbia grosse o di ghiaia.

(Stratico.)

GRAVE. Rigorosamente parlando non vi ha forse sostanza cui questo nome non si addicesse, dappoichè ancora quelle che diconsi *imponderabili*, quali sono la elettricità, il magnetismo, la luce ed il calorico, non si può assicurare che non abbiano peso, ma solo che questo non apparisce ai sensi nè ai nostri più delicati stromenti. In generale però si dà il nome di gravi a que'corpi che tendono a cadere verso la terre per la forza di Gravità (V. questa parola). In questo senso l'idrogeno, l'arie atmosferica, i vapori e simili gas, che o teodono a sollevarsi o stanno indifferentemente sospesi non entrerebbero fra i corpi che diconsi gravi se non se considerati nel vuoto. (G**M.)

GRAVEZZA. V. Gravità.

Gravezza. V. Imposizione, gabella.

GRAVI. V. Grave.

GRAVIDANZA. Di quello che riguarda le cure necessarie a quegli animali che interessano l'agricoltura, le arti o le economie domestica quando sono nello stato di gravidanza, in quanto non abbisogni l' aiuto del veterinario, parlasi in quegli articoli che trattano di quegli animali particolarmente.

(G**M.)

GRAVIMETRO. Si dà questo nome o quell' areometro che serve principalmente a determinare la misura del peso specifico dei gravi (V. Areometro).

(G**M.)

GRAVITA'. Siccome abbiamo veduto egli articoli Affinita' e Coesione che le minute particelle onde compongonsi i corpi, attraggonsi a vicenda qualora sono vicinissime l'una all'altra, e prossime al contatto, così osservasi con l'esperienza, che i grandi massi di materia, onde si compone l' universo si attraggono scambievolmente a distanze assai considerabili. Questa è quella che dicesi *attrazione di gravità*, riputata diversa dalle altre specie di attrazione delle quali si è negli articoli addietro citati parlato. Siffatto meraviglioso potere, dal quale dipende l'armonia di tutto l'universo e donde deriva la massima parte dei portentosi fenomeni che tutto giorno ci si manifestano fu ben conosciuto nella scuola di Anassagora, ugualmente che in quella di Democrito e di Epicuro, ove si insegnò asseverantemente la generale propensione della materia verso centri comuni; alla quale idea si uniformarono poscia Copernico e Ticone. Fu però spinta più oltre dal sagace Keplero, il quale nutrì ferma opinione che la detta universale forza attrattiva fosse reciproca in tutti i corpi e che quelle del sole e della luna si estendesse fino alla terra, a segno che spiegò per virtù di essa il flusso e riflusso del mare ed altri fenomeni di somigliante natura. De Fermat, Roberval, Bacone da Verulamio ed altri, non si dipartirono da tal sentimento. Merita però che si faccia su di ciò particolare menzione di Hook, letterato assai celebre dell'Inghilterra, il quale in una sua opera insigne pubblicata nel 1674, non solamente ragiona sulla forza di attrazione nei termini più precisi e più chiari, attribuendola anche ai pianeti che afferma perciò attrarsi scambievolmente, ma si avanza fino a dire che siffatto potere si va scemando a misura che si accresce la distanza dei corpi, comechè non ancora gli fosse riuscito di determinare secondo qual proporzione si facesse una tale dimensione. L'investigare questa legge fu riserbato allo spirito indagatore di Newton, mercè i cui lumi si rese sorgente inesausta di tante altre scoperte, d'onde traggonsi in oggi le conseguenze più singolari e nel tempo stesso più conformi alle osservazioni.

Ragionando della nostra terra, questa potenza di attrarre riguardasi come accumulata, per così dire, nel suo centro: quindi ne avviene che tutti i corpi lasciati liberamente cadere dall'alto, sforzensi tosto di scendere verso il centro di quella; e che i vari popoli di essa ugualmente che le loro abitazioni a tutti quegli altri corpi che hanno per appoggio la sua superficie, mantengonsi fermi nei loro luoghi sì al disotto che al disopra e tutti all'intorno della medesima, senza esserne violentemente sbalzati via in forza del moto rotatorio di essa. Da un simile principio, cioè a dire dal considerarsi la gravità dei pianeti accumulata in un certo punto, ne nasca eziandio che il sole a i rimanenti corpi celesti, mantengonsi equilibrati nelle loro rispettive distanze.

Questa forza è un attributo di gravità così universale della materia che non vi ha particella della medesima per piccola che sia, la quale ne vada sfornita; onde è che non solamente si smentisca la falsa opinione dei peripatetici, i quali supponevano darsi in natura la leggerezza assoluta, ossia darsi corpi interamente scevri di gravità, ma si deduce eziandio essere questa forza proporzionale alla quantità della materia, altro non essendo

la gravità di un corpo se non sa l'aggregato delle forza parziali, le quali competono ugualmente a ciaschedune delle minime particella onde si compone. Sì l'una che l'altra verità provensi ad evidenza con la macchina pneumatica. Ed in fatti vi ha cosa che sembrer posse più leggera della fiamme e del fumo di una candela? Eppure, se messa una candela accesa in un recipiente della detta macchina, si astrarrà l'aria da quelle si vedrà cha la fiamma appianandosi si dirigerà all'ingiù; e quindi che allo smorzarsi della candele, il fumo invece di sollevarsi in alto, siccome fe nell'aria, cadrà immantinente sul fondo del recipiente, segno evidentissimo cha la fiamma ad il fumo tendono anch'essi, a somiglianza di tutti gli altri corpi, verso il centro della terra.

Che la gravità sia proporzionata alla quantità della materia, qualunque siasi il volume, oltre al riferito raziocinio, lo prova chiaramente lo sperimento di adattare alla macchina pneumatica un recipiente che abbia l'altezza di circa due piedi, a dopo di averne estratte l'aria per quanto è possibile, fare nell'interno di esso cadere nel tempo stesso da cima e fondo due corpi di peso e di volume differentissimi, quali sarebbero, per asempio, un pezzo di piombo ad un pezzettino di carta. Osservando attentamente, vedrassi che cadranno entrambi con le stessa velocità, talchè giugneranno al fondo tutti e due nel medesimo istante. Affinchè questi due corpi tanto disuguali fra loro nelle densità e nel peso, cadendo dalla medesime altezza, abbiano potuto giugnere al fondo con uguale celerità a nello stesso punto, ciascuno delle loro parti ha dovuto esser tratte giù ugualmente, ossia con lo stesso grado di forza; ma il numero delle medesime è maggiore nel piombo che nella carta; dunque la somma di tali forze, ossia la quantità totale della forza di gravità ha dovuto essere maggiore in quello che in queste. Supponendo in fatto che nella carta vi fossero 4 particelle di materia, e nel piombo 50; se per trarre giù il pezzo di carta occorsero 4 gradi di forza, è stato necessario d'impiegarne 50 per trarre giù il pezzo di piombo. Se adunque la somme delle forze impiegate per far discendere ciascuno dei detti corpi, uguaglie per ognuno di essi la somme delle loro particelle, ossia le quantità della materia, è quindi avidente, che la forze di gravità è sempre proporzionate alle quantità della materia.

Uopo è dunque riguardare la gravità come una forza la quale operando di continuo ed ugualmente su ciascheduna delle minime particelle della materia, imprime e ciascuna di esse uguali gradi di velocità, di maniera che le parti componenti di qualunque corpo che cade considerare si possono coma staccate l'una dall'altra: imperciocchè, siccome nel caso cha fossero realmente tali, scenderebbero tutte con la medesima velocità, così essendo strettamente unite insieme, sono eziandio ugualmente veloci. Da ciò deriva che la velocità ovvero la propensione a cadere, impressa ai corpi da questa forza, non ha veruna dipendenza dalla grandezza di quelli; e quindi che è uguale sì nelle grandi che nelle piccole masse.

Che se poi scorgesi che diversi corpi lasciati liberamente cadere dall'altezza medesima, non iscendono tutti nel tempo stesso, ciò nasce unicamente dalla resistenza dell'aria che debbono superare nella loro discesa, le quale resistenze essendo rispettivamente minore a misura che la massa del corpo è maggiore sotto lo stesso volume, ne segue che un corpo più pesante di un altro, quantunque di ugual volume, giugne a terra prima di quello, conechè siensi fatti

scendere ambidue dall' altezza medesima. Così dall'altra parte essendo maggiore la resistenza che si presenta ad un corpo, il quale abbia maggior volume di un altro, quantunque sieno uguali di peso; ne avverrà che il corpo più voluminoso scenderà più tardi dell' altro che ha minor volume. Non è adunque che le velocità di questi corpi sieno disuguali, ma il vario grado di resistenza che incontrano, li fa discendere in tempi disuguali. Nè è cosa difficile lo intenderne la ragione qualora si rifletta, che la quantità di moto di un corpo, ossia l' impeto mercè il quale supera la resistenza che gli si oppone, è il prodotto della propria massa per la sua velocità (V. Caduta); onde è poi che, date in due corpi velocità uguali, quello di maggior massa avrà una maggiore quantità di moto, e conseguentemente farà uno sforzo più efficace per vincere la resistenza dell'aria, cosicchè giugnerà a terra più prontamente. Per la ragione medesima avendo un corpo maggior volume di un altro, ma ugual massa di quello, qualora le velocità sieno uguali in ambidue, si uguaglieranno eziandio le loro quantità di moto; ma il più voluminoso poggiando su di un maggior volume di aria, avrà maggiore resistenza da superare e quindi arriverà a terra più tardi.

Dalle cose dichiarate fin qui, può rilevare il suo errore chiunque dall' aver veduto che una libbra di piombo ed un pezzettino di carta, per esempio, cadono con ugual velocità sul fondo di un recipiente vuoto nella macchina pneumatica, si fosse immaginato che questi due corpi dovessero produrre perciò il medesimo effetto in virtù della loro percossa. Imperciocchè quantunque le velocità sieno uguali in ambidue, pure la quantità di materia essendo assai maggiore in una libbra di piombo che in un pezzettino di carta, la quantità di moto di quella deve essere molto maggiore della quantità di moto di questo, e quindi i loro effetti debbono essere diversi, di maniera che la libbra di piombo sarebbe valevole a frangere cadendo una palla di vetro o altro corpo somigliante che non sarebbe in verun modo danneggiato dalla carta.

Essendo la forza di gravità, siccome abbiamo detto, quasichè accumulata nel centro della terra, d'onde poi si diffonde tutta intorno secondo la direzione di altrettanti raggi tirati dal centro stesso; ne segue per conseguenza che tutti i corpi i quali facciansi cadere liberamente dall' alto vengono giù in direzioni perpendicolari alla superficie terrestre, tale essendo la direzione dei raggi prolungati al di là della superficie medesima. Questa verità, ch' è fondata sulla supposizione che la terra sia perfettamente sferica; ha bisogno di qualche modificazione sul riflesso che essendo la terra uno sferoide schiacciato ai poli e sollevato nell'equatore, questi raggi perpendicolari alla sua superficie non si vanno a riunire tutti nel centro mentovato. Avuto però riguardo alla piccolezza di siffatta differenza, senza tema di errare adottasi comunemente la supposizione della perfetta sfericità del nostro globo.

Lo stabilimento di questa verità ne trae seco un' altra per legittima conseguenza; ed è quella che la forza di gravità è nella ragione inversa del quadrato delle distanze, che val quanto dire, che ella va scemando a misura che cresce la distanza dal centro attraente, moltiplicata per sè medesima. Quindi è che un corpo, il quale alla distanza, per esempio, di un metro era tratto con 24 gradi di forza, viene solamente tratto con la quarta parte di detta forza alla distanza di due metri, con la nona parte alla

distanza di tre metri, con la sedicesima alla distanza di quattro metri, essendo 4 il quadrato di 2, 9 il quadrato di 3, e 16 quello di 4. Su questo fondamento, calcolò il Newton, che un corpo, il cui peso sulla superficie della nostra terra è di 3600 libbre, non peserebbe che una libbra sole nella luna, la cui distanza dalla terra è di 60 semidiametri terrestri; e quindi che il detto corpo lasciandosi di là liberamente cadere sul bel principio del suo movimento discenderebbe per tanto spazio in un minuto primo, quanto ne percorrerebbe in vicinanza della terra nell' intervallo di un secondo. Questa è la legge, con coi veggonsi scemare tutte quelle azioni, che a guisa di tanti raggi diffondonsi all' intorno da un centro verso una circonferenza, siccome si avvera nella luce, nel calore, nel suono, negli odori ed in altra qualità sensibili di somigliante natura. Ed in fatti facendosi i raggi più divergenti a misura che si allontanano dal centro, una forza che nella direzione di quelli si diffonde deve essere più concentrata e più vigorosa in una piccola sfera che in una maggiore, come variando le superficie delle sfere che sono fra loro come i quadrati dei loro raggi. Dunque la forza sarà più dispersa e conseguentemente la sua efficacia si renderà minore a misura che crescerà il quadrato del raggio ossia della distanza dal centro della sfera; che val quanto dire, che sarà nella ragione inversa del quadrato della distanza medesima.

Riguardo poi alla gravità di quei corpi che trovansi interuati nel nostro globo in qualsivoglia punto tra la superficie ed il centro, si è dimostrato da Newton che la detta forza è in ragione diretta della distanza dal centro, vale a dire che va scemando nella ragione del raggio; di modo che, supponendo che il semidiametro terrestre sia di quattromila miglia, una palla di cannone, il cui peso fosse di 36 libbre sulla superficie della terra, non ne peserebbe che 18 alla profondità di due mila miglia, e solamente 9 alla distanza di mille miglia dal centro, ove giunta resterebbe affatto priva di gravità. La ragione di ciò si è che a misura che un corpo si va internando dentro la terra, gli strati terrestri che gli sovrastanno, non hanno più veruna azione sopra di esso per trarlo giù: sicchè scemandosi la massa della materia attraente, viensi a scemare parimente la forza della gravità.

Non ostante però la diminuzione della gravità al di sopra della superficie a misura che si accresce il quadrato della distanze quando sieno queste poco considerabili, come di uno o due miglia, attesa la grande sproporzione che vi ha fra questo intervallo e il semidiametro terrestre, si suppone generalmente, senza tema di errare, che la gravità dei corpi sia la medesima in tutti i punti frapposti tra la detta distanza e la superficie della terra. Sulla qual supposizione sono fondati parecchi teoremi che riguardano la leggi della caduta dei gravi (V. quella parola).

Non lasceremo di dire che anche nei grandi massi di materia, i quali elevandosi notabilmente sulla superficie della terra si discostano assai dal centro di quella, la forza di attrazione si manifesta in grado sensibilissimo. Potrebbersi riferire in prova di ciò le fondate congetture di Cavendish, La Cailla, Beccaria, Boscovick, ed altri celebri osservatori, relativamente alle Alpi, ai Pirenei, agli Appenini e simili, ma stimiamo meglio dedurla dalle osservazioni autentiche fatte nel 1737 da De la Condamine e Bouguer sulla montagna di Chimboraco nel Perù, la cui cima sollevasi dalla superficie terrestre di 2317 tese. Facendo osservazioni sulle stelle con un quadran-

te di 2 piedi e mezzo, si avvidero in maniera evidentissima, che il peso del filo a piombo di quello, e conseguentemente il filo medesimo, deviavano di 8 secondi dalla perpendicolare, a cagione della forza attraente del monte, il qual deviamento sarebbe stato anche maggiore, se il seno del detto monte non avesse contenuto una cavità enorme per essere stato una volta la sède di un vulcano: imperciocchè quantunque la sua massa sia di 7400 milioni di volte più piccola delle massa terrestre, nondimeno però la distanza del filo a piombo dal suo centro di gravità, era di gran lunga minore di quella che si frapponeva fra il filo medesimo e il centro della terra. Il celebre dottor Maskelyne, astronomo d'Inghilterra, essendo andato espressamente nella Scozia per fare osservazioni di tal natura sulla montagna di Schehallien, rinvenne chiaramente che l'attrazione della medesima faceva deviare il piombo di sei secondi.

Vuolsi badare a non confondere la gravità di un corpo col suo peso; per essere quella non altro che la forza, dalla quale quel tal corpo è tratto giù verso il centro terrestre, sia qualunque il numero delle sue parti; e questo la somma delle parti della sua massa, su cui la detta forza esercita il suo potere. Molto meno vuolsi confondere il peso con la propensione che ha il corpo di scendere verso il centro terrestre, che è un effetto della gravità. In fatti una palla di cannone di una libbra ha 12 volte più peso, che un'altra simile palla di una oncia; ma non perciò la propensione onde la prima è sollecitata a cadere è maggiore di quella della seconda, siccome falsamente immaginò Aristotele; giacchè abbiamo veduto, che, giusta la famosa scoperta di Galilei, l'effetto della gravità è lo stesso sì ne'corpi grandi che nei piccoli, cadendo tutti con uguale velocità, qualora sieno tolte le resistenze. Ora il peso di un corpo risultando dal numero delle sue parti, ossia dalla quantità di materia, e dalla somma delle velocità che competono a ciascuna molecola di esse, ne segue essere uguale allo sforzo che conviene fare acciocchè il corpo non ubbidisca alla sua gravità, e poichè la velocità prodotta dalla forza di gravità è pari in tutte le parti della materia ugualmente distanti dal centro terrestre, un tale sforzo sarà proporzionato alla sola quantità della materia. Dunque il peso dovrà essere ben anche proporzionato alla medesima, e si potrà sostituire a quella occorrendo. Ognuno comprende che qui si è inteso di ragionare della gravità assoluta; imperciocchè trattandosi della relative, ossia della gravità specifica, che caratterizza le varie specie di corpi cui particolarmente compete, non v'ha dubbio che la medesima non differisca dal peso; siccome quella che dipende dalla densità di quei tali corpi in un determinato volume, che val quanto dire dalla quantità di materia. In fatti, qualora si dice che la gravità specifica dell' acque è a quella del mercurio come 1 a 13 1/2 a un dipresso, altro non si vuol intendere se non che se un pollice cubico d'acqua ha il peso di un'oncia, un pollice cubico di mercurio pesa 13 oncie e mezza all'incirca (V. Peso *specifico*).

Parimente non sono da confondersi gli effetti che produce la gravità o qualsiasi altra forza di attrazione con quelli che derivano dall' Urto dei corpi (V. questa parola). Quest'ultimo agisce istantaneamente, mentre invece la gravità e l'attrazione continuano per un certo tempo il loro effetto il quale si va eziandio progressivamente aumentando quando i corpi sui quali opera possono cedergli; (V. Caduta) donde ne viene alla

gravità ed alle forza simili ad essa l'eggiunto di *acceleratrici* a quello di *accelerati* ai movimenti che essa producono.

Gli esperimenti sinora praticati non giungono a decidere se le gravità sia una forza intrinseca el corpo, come sembra più verosimile, oppure venga prodotta de cagioni esteriori. La setta dei Gassendisti, seguendo le antiche tracce di Democrito, Leucippo ed Epicuro, si attenne francamente al partito di riguardare la Terra quale calamita di enorme grandezza, la quale, mercè un immenso numero di piccoli atomi adunchi che diffondonsi dal suo seno, tragge a se con gran forza ogni sorta di corpi. Una idea però fondata interamente sopra una semplice immaginazione aver non poteva ai tempi nostri numerosi seguaci, e quindi abbandonare immancabilmente dovevasi. La scuola cartesiana tien ferma opinione essere la gravità l'effetto di un vortice enorme di fluido sottilissimo, il quale movendosi rapidamente intorno alla nostra terra nella direzione dell' Equatore, spigne i corpi e se sottoposti ed in esso racchiusi con notabile forza verso il suo centro, siccome vedesi avvenire delle bolle di aria, o di altri corpi leggeri, collocati entro un globo di cristallo ripieno di acqua, i quali nell' atto che fassi quello rapidamente girare intorno a se stesso, veggonsi tratti ad occupare il suo centro. Altri fisici, all' opposto, considerando che l' esistenza del preteso fluido cartesiano è del tutto ipotetica, e che quando anche realmente esistesse nel modo immaginato, neppur dovrebbero i corpi tendere al centro della terra, giacchè nel rammentato sperimento del globo di cristallo i corpicciuoli ivi racchiusi si vanno tutti e collocare lungo il suo asse, e non già nella direzione del centro che costantemente seguono i gravi; sono portati a credere che i medesimi tendano a cader giù in forza di una legge generale senza la quale sarebbero efficacemente sbalzati lungi del loro centro, e quindi dispersi que e là senz'ordine e senza regola, per virtù delle forza centrifuge, originata dal moto della terra. Or comechè siffatta opinione sia certamente fra tutte la più verisimile, uopo è confessare che siamo affatto nll' oscuro intorno alla vere natura di questa forza, e che i più sublimi filosofi non sono su di ciò più veggenti del volgo. Di fatti il gran Newton non osò giammai dichiarare il suo sentimento intorno a questo punto, contentandosi di avere conosciuti gli effetti della forza in quistione, e di avere felicemente indagate le leggi che segue nella loro produzione.

(Giuseppe Saverio Poli.)

Gravità. *(Centro di).* Nell' articolo precedente abbiamo veduto che in un dato luogo della superficie della terra la gravità agisce su tutti i corpi in linee paralella fra loro e perpendicolari ad un piano orizzontale, e che questa azione su di un corpo qualunque non dee considerarsi come un semplice sforzo, ma come tante forze separate che agiscono su ciascuna particelle di questo corpo dalla somma delle quali risulta l' effetto totale. Ora vi è in ciascun corpo un deto punto, al quale se l' attrazione della gravità imprimesse una forza di intensità uguale alla somma delle azioni che operano sulle varie parti, si produrrebbe lo stesso effetto che si ottiene della aziona sull'intero sistema: questo punto la cui esistenza può sperimentalmente dimostrarsi, chiamasi il *centro di gravità*, od anche *centro della massa* oppure *centro di inerzia*. È lo stesso come se l'azione delle gravità fosse confinata in quel solo punto.

Prendasi un cubo, a cagione di esempio, di qualunque materie; e si abbia un perno aguzzo collocato fermamente lu

posizione affatto verticale. Facendo varii tentativi si troverà agevolmente, che non vi è faccia del cubo, la quale non abbia un tal punto, sottoponendo al quale la estremità aguzza del perno suddetto, il cubo rimane perfettamente equilibrato. È cosa osservabile, che se questi opposti punti delle varie facce si uniscano col mezzo di linee rette, queste tutte si andranno ad intersecare in un punto, situato nel mezzo della massa del corpo, il quale è propriamente quello che si denomina *centro di gravità*.

Se da un tal centro si faccia cadere una retta perpendicolare all' orizzonte, dicesi quella propriamente *linea di direzione del centro di gravità;* e la ragione, per cui così si denomina, si è che qualora si togliesse qualunque sorta di impedimento, di modo che il corpo potesse liberamente discendere verso il centro della terra, il centro di gravità percorrerrebbe quella linea nell' atto della sua caduta.

Vuolsi attentamente badare e non confondere col centro di gravità *il centro di figura*, ossia quel punto del corpo, che è collocato nel mezzo della sua periferia; come neppure col *centro di moto* o vogliam dir con quel punto, il quale resta in riposo nell' atto, che, tutte le altre parti del corpo girano intorno ad esso. Tuttavolta però, trattandosi di corpi regolari, ed omogenei, come sarebbe una sfera, od un cubo, la cui massa fosse in ogni parte della stessa densità, il centro di gravità e quello di figura sono la medesima cosa, ed il centro di moto può anch'esso confondersi con questi punti.

Dalla data definizione del centro, di cui si ragiona scorgesi che un corpo, il quale sia appoggiato sul proprio centro di gravità, dee rimanere in riposo qualunque posizione se gli voglia dare; giacchè il riposo in altro non consiste se non nel perfetto equilibrio di tutte le parti, il quale abbiam veduto ritrovarsi nel centro mentovato. E se mai avvenisse, che un corpo fosse appoggiato su di un punto diverso dal centro di gravità, non potrebbe mettersi in quiete, se non in tale posizione, che questo punto si ritrovasse esattamente al di sopra oppure al di sotto del centro suddetto. In ogni altra positura non lascerebbe di vacillare, fino a tanto che il punto di appoggio, ossia di sospensione, si ritrovasse nella situazione indicata.

Sia in fatto A B (fig. 1 della Tavola XII dalle *Artifisiche* A D un corpo sospeso pel punto P in guisa da poter girare intorno a quello, e C sia il punto al quale si suppongasi agire tutta l' attrazione della gravità. Se questo punto C suppongasi collocato sulla linea A C B verticalmente al di sotto del punto fisso P, come vedesi nella figura, la attrazione agendo nella direzione A B non può fare altro effetto che spignere all' ingiù il punto P, il quale essendo immobile non avrà alcun movimento. Sarà lo stesso se il punto C sarà al di sopra del fulcro P. Ma se rimuovesi C dalla direzione della verticale del punto P, in allora il corpo A B continuerà ad oscillare, in fino a tanto che possa rimanersi C nella stessa verticale di P e più basso di esso.

All' articolo Fluidi del Dizionario (T. VI, pag. 122) abbiamo veduto di quanta importanza sieno queste teorie pei corpi galleggianti, ed abbiamo dimostrato eziandio come giovi all' equilibrio che il centro di gravità sia quanto più è possibile al disotto di quello di sospensione, e come l' equilibrio divenga instabile, facilissimo cioè a disordinarsi, quando il centro di gravità è al di sopra del punto di sospensione.

La cognizione della circostanza che per avere l'equilibrio di un corpo sospeso

in un solo punto fa duopo che il suo centro di gravità si trovi nella stessa verticale del punto di sospensione porta già di per se sola molti vantaggi a quelli che delle arti si occupano. Così insegna loro in qual situazione abbiano e collocare quei corpi i quali vogliono che rimangano in riposo o progrediscano senza girare, o come fermare il moto di quelli che in questa guisa progrediscono.

Concependosi tutta la gravità di un corpo accumulata nel suo centro di gravità, ed essendo cosa indubitata, che i gravi tendono a cadere verso il centro della terra in direzioni perpendicolari alla sua superficie, è parimente fuor di dubbio, che un corpo non può cadere, se non qualora il suo centro di gravità si trovi libero di poter discendere; di maniera che il dato infallibile per conoscere se un corpo possa reggersi in una determinata posizione, è quello di vedere, se la linea di direzione del suo centro di gravità cada al di dentro, o pure al di fuori della propria base. Se cada al di fuori, il corpo non potrà sostenersi a verun patto: se cade al di dentro, non vi sarà pericolo, che vada a cadere. Questo è l'artifizio, con cui sono costrutte parecchie fabbriche maravigliose, le quali destano la più viva ammirazione negli animi degli ignoranti. Per esempio la torre Garisenda in Bologna è inclinata tre metri sul piano orizzontale, e pur si mantiene ritta da un lungo tratto di anni. Facendone l'esame si troverà, che la linea di direzione del suo centro di gravità cade sulla base. L'edifizio altrimenti non reggerebbe in verun modo.

Il corpo umano ha anch'esso il suo centro di gravità come ogni altro corpo. Ma questo centro di gravità cambia luogo quando l'uomo muove le membra, o porta qualche carico. Allora il corpo dell'uomo ed il carico, considerati insieme, hanno un centro di gravità pei quali passa la risultante del peso dell'uomo e di quello del suo carico. Quando l'uomo sta in piedi e diritto, possono considerarsi le piante dei suoi piedi come i punti di applicaziona di forza parallela che agiscono dal basso in alto, e che rappresentano la forza di resistenza del terreno sul quale l'uomo è posato. Tutta questa forze di resistenza hanno una risultante verticale unica in un certo punto. Perchè vi sia equilibrio, bisogna che questa risultante passi pel centro di gravità del nostro corpo; senza di ciò questo è trascinato verso la parte in cui si trova il suo centro di gravità. Cadremmo infallibilmente se non ci affrettassimo di ricondurre questo centro al perpendicolo della risultante delle forze di resistenza, col gettare qualcuna delle nostre membra dalla parte opposta a quella verso la quale tende la nostra caduta. Il centro di gravità del nostro corpo dee dunque considerarsi come variabile quasi ad ogni istante, a cagione dei diversi movimenti che esigono i nostri bisogni ed i nostri piaceri.

Nelle belle arti ed in molti rami d'industria è necessario studiare le diverse posizioni che può prendere il nostro centro di gravità. Bisogna che i pittori e gli scultori conoscano con sufficiente esattezza queste posizioni, affinchè le loro figure non sieno mai piantate sul falso, cioè in situazione tale in cui uomini veri non potessero sostenersi senza cadere; difetto che basterebbe a privare di ogni grazia le composizioni delle belle arti.

Se un pittore od uno scultore rappresentasse in una posizione perfettamente diritta un uomo che porta sulle spalle un fardello considerabile e voluminoso, peccherebbe contro le leggi della meccanica, e contro la verità. Di fatti

l' equilibrio esige che in questo caso il centro di gravità del corpo dell' uomo e del suo carico, riuniti come un sol corpo, sia sulla stessa verticale in cui si trova la resistenza che prova le pianta dei suoi piedi. Ma se l' uomo si tiene diritto, il centro di gravità è portato all' indietro in modo che esce dallo spazio occupato sul terreno da suoi piedi, e quindi conviene che l' uomo col suo fardello cada no all' indietro.

I facchini conoscono perfettamente questo effetto meccanico. Così quando si pone un peso sulla loro schiena comincieno a piegare in avanti la parte superiore del loro corpo, affinchè il centro di gravità comune al loro corpo ed al carico, sia ricondotto alle conveniente verticale. Conservando il carico lo stesso peso, più il suo centro di gravità si trova lontano da quello del corpo dell' uomo, tanto più in addietro il centro comune si troverà; e perciò tanto più dovrà piegarsi in avanti il facchino, ciò che finirebbe ad obbligarlo a porsi in una posizione incomodissima, e quasi impossibile se il carico fosse troppo voluminoso. Quando un corpo è spianato da una parte, e largo dall' altra, il facchino appoggia el suo dosso la parte spianata; e così porta il centro di gravità del carico più in avanti che sia possibile. Per conseguenza, può in questo modo, con un dato carico piegarsi in avanti assai meno e stare così in equilibrio ad onta del carico stesso.

Il bagaglio del soldato è un carico abbastanza considerabile collocato sulla di lui schiena. La forma antica di questo bagaglio essendo molto incurvata, presentava un inconveniente analogo a quello addietro indicato. Il suo centro di gravità rimaneva molto indietro, ciò che costringeva il soldato di fanteria a marciare piegando la parte superiore del corpo molto in avanti. Riflettendo alle proprietà dei centri di gravità, si è compreso quanto vantaggio si sarebbe ricavato col dare ai soldati bagagli larghi e piatti, che posati con la faccia larga contro il dosso del soldato avessero il loro centro di gravità meno indietro che fosse possibile. Questo miglioramento essenziale è un' applicazione facilissima e semplicissima della teoria dei centri di gravità. Eppure i soldati hanno portato stentatamente bagagli mal configurati per quasi due secoli, prima che siasi fatta questa applicazione in loro favore.

Un carico posto davanti produce l'effetto contrario, costringe, cioè, a piegarsi indietro, per conservare lo equilibrio, ed evitare di trovarsi in tale posizione che ponga al rischio di cadera. Si osservi, per esempio, una pescivendola, il cui paniere sostenuto da cinghie gli stia sospeso orizzontalmente davanti. Ella si tiene molto dritta, e porta indietro la parte superiore del corpo e la testa; spesso anche appoggia i pugni alle anche, piegando similmente i gomiti indietro; abitudine che prende ordinariamente non già per darsi un'attitudine fantastica e minacciosa, ma a solo fine di portare senza fatica il centro di gravità del corpo e delle braccia tanto indietro quanto è possibile per far contrappeso al suo paniere. Così pure una donna gravida quando aumenta il peso che è costretta a portare davanti, è obbligata, come le pescivendola, a tenere più indietro la parte superiore del corpo, e se l'uso e la convenienza glielo permettessero, camminerebbe spesso colle mani appoggiate alle anche, per gettare indietro i gomiti. Gli uomini straordinariamente paociuti, sono costretti a stare in attitudine analoga alla posizione delle pescivendole e delle donne gravide. Per poter portare dinanzi un peso considerabile,

conviene mettere i piedi avanti più che si può, e gettare quant'è possibile indietro la parte di mezzo del corpo per portare indietro quanto è possibile il centro di gravità.

Osservava Giangiacomo Rousseau che le donne non sanno correre, e che correndo tendono i gomiti all'indietro. La ragione è che quando corrono portano la parte superiore del corpo troppo innanzi; e quindi devono spingere le braccia indietro per far contrappeso.

Quando un portatore d'acqua non è caricato che di un secchio, che dee portare con una mano, il centro di gravità del suo corpo o del secchio si trova non più dinnanzi o di dietro, come nei casi precedenti, ma da un lato, e bisogna allora che si pieghi dal lato opposto a quello in cui si trova il secchio, ciò che non può eseguire senza grave incomodo. Avviene altrettanto a chi porta un fanciullo sopra un braccio. Si evitano queste inutili fatiche, caricando ugualmente le due parti opposte del nostro corpo, dando, per esempio due secchi al portatore d'acqua, e due fanciulli di peso uguale alla donna che li porta. Donne anche deboli portano con facilità pesi spesso considerabili, collocandoli sulla loro testa, in modo che il centro di gravità del carico sia nella stessa perpendicolo del centro di gravità del corpo. Allora il centro di gravità del sistema si trova bensì più elevato, ma rimane sempre sulla stessa verticale. La portatrice non ha quindi bisogno di piegarsi da veruna parte per conservare l'equilibrio della sua posizione naturale.

Un'invenzione ingegnosissima per tal fine si è la bisaccia la quale si compone, come lo indica il suo nome, di due sacchi uguali, oppure di un solo sacco forato al mezzo perchè possa passarvi quello che si vuole introdurvi. A misura che caricasi la bisaccia, si riempie ugualmente davanti e di dietro, e così il centro di gravità del sistema non cangia verticale. Si potrà dunque con l'uso della bisaccia, accumulare senza fatica nei due sacchi che la compongono un carico grandissimo.

Supponiamo che un uomo diritto sui due piedi, si ponga ad un tratto sopra uno solo; se il suo corpo rimane diritto, cadrà inevitabilmente dalla parte del piede levato. Ma, per prevenire la caduta, l'uomo porta un poco il suo corpo dal lato del piede che rimane in terra, affinchè il centro di gravità si trovi sulla verticale che passa per quella parte di terreno occupata da questo piede, ed ecco la ragione per cui gli uomini camminando si piegano, senza avvedersene, alternativamente un poco verso destra o verso la sinistra; secondo che levano il piede sinistro o il piede destro. Questo moto od ondeggiamento alternativo è estremamente sensibile quando ci mettiamo in faccia ad una squadra di soldati nell'allineamento di marcia. Vediamo allora la fila ad ogni passo oscillare verso destra e verso sinistra, e con tanta maggiore regolarità quanto più i soldati marciano unitamente. È questo leggiero movimento verso destra e verso sinistra, comandato dalla posizione che dee conservare il centro di gravità, che rende incomodissimo a due persone il darsi braccio quando camminano un poco sollecitamente, a meno che non vadano a passo regolare e combinato, perchè, in caso diverso, il centro di gravità dell'una tende a cadere verso sinistra precisamente quando quello dell'altra tende a cadere verso destra. Per conseguenza, quando i due piedi di dentro sono in terra, le due persone si urtano, e si spingono l'una contro l'altra; quando al contrario, sono i due piedi di fuori che sono in terra, le due persone si tirano e tendono a sepa-

rarsi, ciò che stanca le loro braccia. Queste ragioni applicate ai soldati di fanteria, i quali nell' ordine attuale devono marciare toccandosi i gomiti gli uni cogli altri, ha reso di necessità indispensabile l' obbligare tutti quelli che sono in contatto, di marciare, come suol dirsi, al passo. Senza di ciò, i loro gomiti non potrebbero giammai conservare quel contatto perchè il corpo dell' uno piegherebbe a sinistra, mentre quello dell' altro si porterebbe verso destra; ed allora l' insieme della linea sarebbe ben presto scomposto. Affinchè dunque, fina dal cominciare della marcia, si stabilisca la necessaria armonia in tutti i movimenti, si fanno partire i soldati costantemente con uno stesso piede, ed è quello sinistro che è stato prescelto a cominciare la marcia. In questa maniera, il motivo che ha obbligato a far partire i soldati tutti con lo stesso piede nelle marcie regolari, dipende dalla teoria dei centri di gravità.

Il ballo offre applicazioni di questa teoria che sono molto più variate di quelle desunte dal camminare e dal marciare. Non ci estenderemo già ad esaminare queste applicazioni, ci fermeremo unicamente sopra un principio del moto, che si applica al camminare ed al ballare e che merita di essere qui considerato. Si supponga che il danzatore alzi il piede destro, per esempio, dalla parte destra, converrà che porti immediatamente qualche parte del corpo verso la parte opposta per mantenere il suo equilibrio; ma siccome è necessario ancora che i movimenti del corpo sieno piccoli quanto è possibile, acciò rimanga dissimulato meglio lo sforzo, e si mostri facilità e grazia, converrà che il braccio sinistro sia portato in avanti. Tale è l' attitudine della bella statua del Mercurio che vola e quella della Fama.

L' opposizione dei moti delle braccia a quelli dei piedi, per conservare il centro di gravità nella stessa verticale è necessario ai danzatori da corda quando non fanno uso del contrappesa; e diffatti vi si può osservare molto più sensibilmente che nei danzatori da terra. Il contrappeso ha sempre per oggetto di ricondurre sulla verticale che passa per la corda, il centro di gravità del corpo del saltatore e del contrappeso riuniti.

Osservansi alcuni che camminano sollecitamente bilanciare molto le loro braccia, e gettarle da un lato, invece che dinanzi o di dietro come fa la massima parte delle persone. Dietro le osservazioni che si sono presentate sul modo con cui, ad ogni passo, il nostro centro di gravità si trova gettato dalla parte del piede che posa in terra, si vede che le braccia per un moto naturale si portano dalla parte del piede levato, per ricondurre il centro di gravità nella direzione della linea del cammino. Quindi è che quegli uomini camminano più diritti degli altri, ed oscillano meno.

Non è meno importante il determinare il centro di gravità delle parti stabili e mobili di tutte le macchine. Quando si carica una vettura a due ruote, è essenzialmente necessario che il peso del carico non sia situato nè troppo avanti, nè troppo indietro dell' asse o sala della vettura. Nel primo caso, il carico schiaccerebbe il cavallo, o almeno gli farebbe sostenere un peso inutile, che non diminuirebbe per nulla lo sforzo necessario a tirare la vettura. Nel secondo caso, il peso della parte di dietro superando quello della parte anteriore, la vettura tenderebbe a rovesciarsi all' indietro, e si rovescierebbe in fatto, od almeno tenderebbe a sollevare da terra il cavallo, e questo sforzo faticoso diverrebbe poi pericolosissimo nelle salite di

grande inclioasione. Nelle costruaione delle navi, nalla distribuziona del loro carico, ed in generale nel disporvi tutti i luro attrezzi, è indispensabile calcolare la posisione del centro di gravità di ciascuna parte del bastimento, e di ciascun oggetto cha contiena, per conoscere il centro di gravità di tutto l'insieme, ed assicurarsi che soddisfaccia alle condizioni d'equilibrio a di stabilità, come spiegossi all'articolo Fluidi.

Da tutte le particolarità fin qui dichiarate derivano come altrettanti corollari le seguenti verità; cioè a dire, 1.° che quando venga sostanuto il centro di gravità, verrà parimente sostenutu tutto il corpo; 2.° che tutto ciò, che sostiene il centro di gravità, viena a sostenere il peso dell'intiero corpo: 3. finalmente, cha il sito occupato dal centro di gravità, riguardar si dee coma il luogu di quel tal corpo.

Quaste medesime dottrine somministrano vari lumi per l' intelligensa di parecchi fenomeni particolari. Pongasi una sfera, od un cilindro, al di sopra di un piano inclinato: vedransi tosto scendare giù rotolando. Ma se in loro vece si ponga nn cubo, verrà questo giù parimente; però in luogo di rotolare, non farà che scorrere, o strisciare al di sopra del piano. La spiegazione di questo fenomeno adottata generalmente da tutti i meccanici è la seguente. Le sfera appoggia snl piano col mezao d' un punto che riguardar si dea come la sua base: la linea di direzione del suo centro di gravità cadendo al di fuori non verrà sostenote in vernn modo; e qoindi la sfera comincierà a rotolare con la sua parte anteriore nell' atto ehe il suo centro andrà discendendo. Il cubo all' incontro discende radendo il pieno e ciò e cagiona che il snu centro di gravità non può discendere, chè ansi se il cubo volesse rotulare sullo spigulo inferiore sarebbe duopo che questo centro di gravità si innalsasse, locchè senza una forza estranea non puossi ottenera, sicchè allora soltanto può questo rotolamento avvenire quando il centro di gravità trovandosi fuori della basa possa abbassarsi col girare del corpo intornu allu spigolo sopraddatto.

Da quanto fin qui dicemmo chiaramente risnlta di quanta importanza sia il determinare dove trovisi il centro di gravità di nno u più corpi riuniti. All'articolo Centro *di gravità*, veduto abbiamo il modo di trovarlo meccanicamente, qui però indicheremo brevemente coma possa con facilità determinarsi il luogo dove si trova nei corpi omogenei di regulare figura.

Talvolta baste alle arti conoscere anzichè il centro di gravità di nn corpo, la verticale nella qnale si attrova, essendo sufficiente questa nozione per poter sospendere il corpo stesso in guisa che rimanendo in equilibrio non penda da nessnna parte, facile essendo in allora il fare il punto di sospensione moltu snperiore del centro di gravità, sicchè l'equilibro riesca stabile qnanto occorre. In questo caso potranno essere utili la semplici notisie seguenti.

Sia una figura qoalunque ABCDED'C'B'A' (fig. 2) simmetrica relativamente all'asse AE. Sia g il centro di gravità del contorno ABCDE situato a sinistra dell'asse di simmetria. Se si piega questa parte sinistra della figura sulla parte destra, facendo la piega lungo l'asse HE, le due parti si combacieranno esattamente l'una contro l'altra. Poichè allora non differiranno tra loro nè di grandeaza, nè di forma, nè di posizione, sarà necessario che il centro di gravità della parte destra AB'C'D' E sia in posizione simmetrica per rapporto a g, che è quanto

dire che g, e g' sieno egualmente distanti dall'asse, e situati sopra una stessa retta gg' perpendicolare a quest'asse. I due contorni simmetrici ABCDE, AB'C'D'E essendo uguali di peso, sono rappresentati da due forze uguali applicate l'una in g, l'altra in g'; e la risultante, uguale alla loro somma, è applicata nel punto di mezzo di gg', sopra l'asse di simmetria. Dunque *il centro di gravità di una figura simmetrica qualunque è necessariamente situato sull'asse di simmetria.*

Si osservi che la superficie piana, terminata da un contorno simmetrico è anch' essa simmetrica relativamente a quello stesso asse per cui lo è il contorno. Si può supporre che questo contorno termini una superficie piana, ugualmente pesante in tutta la sua estensione, come un foglin di carta, di metallo, e simile. Allora se gg' rappresentano i centri di gravità delle superficie collocate a destra ed a sinistra dell'asse di simmetria, la retta gg' è sempre perpendicolare in G all'asse, e Gg è uguale a Gg'. Dunque: *il centro di gravità di qualsivoglia superficie piana simmetrica è situato sull'asse di simmetria.* Per conseguenza: *se si sospendono piastre di qualsivoglia figura, purchè sia simmetrica, per un punto dell'asse di simmetria questo asse si porrà sempre in una posizione verticale.* In vero il peso della figura agisce come se fosse concentrato tutto intero nel centro di gravità; di più la direzione verticale di questa forza si suppone passare pel punto fisso di sospensione o di attacco. Dunque la forza è distrutta dall' ostacolo, e la piastra per conseguenza rimane in equilibrio.

Le nostre stanze sono ornate di moltissimi quadri. Qualunque sia la loro figura, sono però tutti di forma simmetrica; e perciò devono tutti avere i loro punto di sospensione situato nell'asse di simmetria; e se non si osserva bene e precisamente questa regola, i quadri prendono una posizione obbliqua e l' occhio rimane disgustato. Per fissare le idee sulle considerazioni generali che abbiamo presentate offriremo alcuni esempi dei più semplici.

Il centro di gravità tanto del contorno quanto della superficie di un quadro triangolare simmetrico è collocato sulla verticale che passa pel vertice e pel punto di mezzo della sua base. Sospendendo quindi questo quadro pel vertice o pel punto di mezzo della sua base, essendo tutti due questi punti sull' asse di simmetria, si avrà la posizione di equilibrio del quadro, cioè quella nella quale l'asse diventa verticale.

Si sospenda un quadro che abbia la forma di un trapezio simmetrico: 1. pel puntu di mezzo della sua minor base; 2.° pel punto di mezzo della sua maggior base. L' equilibro esigerà che l'asse di simmetria, nel quale è il centro di gravità tanto del contorno quanto della superficie del trapezio, si collochi in una situazione verticale.

La dimostrazione data per far vedere che il centro di gravità di un contorno piano, e di una superficie piana, simmetriche relativamente ad un asse è necessariamente collocato sopra questo asse, si applica ugualmente alle figure terminate da linee rette o da linee curve. Da ciò risultano le seguenti conseguenze.

Ogni arco di circolo è simmetrico relativamente al raggio che passa pel punto di mezzo dell'arco. Dunque il centro di gravità del contorno della superficie di quest'arco di circolo è situato sul raggio. Per conseguenza se si sospende l'arco di circolo pel suo punto di mezzo, le due estremità saranno sulle stessa orizzontale, nella posizione d'equilibrio. Conviene in tal proposito osservare, tanto per l'arco

di circolo quanto pel trapezio, che il centro di gravità del contorno non ha la stessa posizione di quello della superficie.

Avverrà la stessa cosa per la superficie del segmento, e per quella del settore. Rovesciando la figura si ottiene una seconda posizione di equilibrio. Se il punto di sospensione è sempre sul raggio, questo raggio conserva, in questo caso come nel precedente, una posizione verticale.

La parabola e l'iperbole essendo simmetriche relativamente all'asse che passa pel loro vertice, se a partire dal vertice di una di queste curve si prendono due porzioni uguali fra loro, il centro di gravità della curva sarà sopra l'asse. Se adunque si sospende questa curva pel suo vertice, sarà in equilibrio quando l'asse seguirà la direzione verticale.

Quando però si voglia, per qualsiasi motivo, trovare il punto preciso del centro di gravità d'un corpo, serviranno di norma le seguenti avvertenze.

Considerando primieramente questo corpo come superficie, il quale caso spesso avviene nelle arti quando si tratti di piastre o lamine la cui grossezza sia molto piccola relativamente alla lunghezza e larghezza, o ad ogni modo uniforme, si avranno i principii seguenti.

Vi sono figure che hanno due assi di simmetria. Tali sono i rettangoli. In queste figure il centro di gravità dovendosi trovare sopra ciascuno dei due assi di simmetria, è necessariamente situato sul punto che è comune a tutti due, cioè nel centro di simmetria. Dunque *il centro di gravità dei contorni e delle superficie, simmetriche relativamente a due assi, è situato nell'incrociatura di questi due assi, nel punto cioè ove si tagliano, o sia nel centro di simmetria.*

I poligoni regolari sono tutti simmetrici relativamente a molti assi; ciò che presenta tante sospensioni simmetriche differenti, quanti vi sono assi di simmetria. Dunque *il centro di gravità del contorno e quello della superficie dei poligoni regolari sono l'uno e l'altro situati nel centro di simmetria di questi poligoni.*

L'ellisse, è simmetrica relativamente ai suoi due assi. Dunque: *il centro di gravità del contorno della superficie dell'ellisse, è situato nel centro di gravità di simmetria di questa curva.*

Il circolo, è simmetrico per rapporto a ciascuno dei suoi diametri; dunque: *il centro di gravità del contorno e della superficie di un circolo, è situato nel suo centro.*

Così per qual si voglia punto del suo contorno sospendasi un quadro che abbia la figura di un circolo, il suo centro di simmetria si collocherà sempre sulla verticale del punto di sospensione.

Il centro di un triangolo giace nella linea che tirata dal suo vertice, sega la sua base in due uguali porzioni; e propriamente in quel punto, che è distante dal *detto vertice* i due terzi di quella linea.

Il centro di gravità di un trapezio giace nel punto, ove si segano scambievolmente le rette, che congiungono gli opposti centri di gravità di quei triangoli, nei quali si può ripartire il trapezio stesso. Così nel trapezio **AKLC** (fig. 3), condotte le rette **AL**, **CK**, il suo vano si ripartisce nei quattro triangoli **AKL**, **ACL**, **KAC**, **KLC**. Se i centri di gravità di questi triangoli, ritrovati col mezzo proposto di sopra, giacciono nei loro rispettivi punti **F**, **G**, **H**, **I**; il centro di gravità del trapezio sarà il punto **S**, ove si vanno ad intersecare le rette **GI**, **FH**. Vuolsi intendere lo stesso di qualunque altra figura rettilinea composta di molti lati.

Nella parabola il centro di gravità risiede nel suo asse, e propriamente in quel punto di esso che giace in distanza di 3/5 della sua lunghezza dal vertice.

Quando la figura piana sia irregolare affatto il miglior metodo per trovarne il centro di gravità si è quello che a questa parola indicammo nel Dizionario, segnando due linee che si incrocicchino mediante il filo a piombo, variando il punto di sospensione.

Quando si deve trovare il centro di gravità di un solido omogeneo e di regolare figure, tenendo cunto eziandio della terza sua dimensione vale a dire della grossezza si è osservato che nei paralelepipedi, nei cilindri, nei prismi e nelle sfere il centro di gravità risiede precisamente nel mezzo, nel centro cioè di figura. La regola generale poi si è che il centro di gravità di qualunque corpo omogeneo risiede propriamente in quel punto in cui si vanno ad intersecare tre piani perpendicolari l'uno all'altro, mercè i quali viene divisa in due parti uguali ciascuna delle tre dimensioni di quel tal corpo. Quindi, a cagione di esempio, nella piramide ABC (fig. 4), la cui massa supponesi perfettamente omogenea, il centro di gravità è F, dove s'intersecano scambievolmente il piano BG, che divide la sua lunghezza in due uguali porzioni; il piano AC, che sega in due parti uguali la sua larghezza; e finalmente il piano DE, che divide in simil guisa la sua profondità.

Il centro di gravità di un cono solido risiede nel centro di un piano circolare paralello alla sua base; il qual piano sia distante dal vertice del cono stesso per 3/4 di uno dei suoi lati. Lo stesso intendere si dee di una piramide solida. Che se il cono fosse voto al di dentro, si dovrebbe riguardare come un triangolo, e trovare corrispondentemente il suo centro.

Le seguenti formule potranno giovare a far trovare prontamente il centro di gravità che chiameremo O dalle figure e dei corpi qui sotto descritti.

Nel paralellogrammo, O è all'intersezione delle diagonali.

Nel triangolo se si unisce il vertice S al punto di mezzo M della base, si avrà $OM = \frac{1}{3} MS$.

Nel prisma e nel cilindro, unendo il centri di M e M' delle basi, si ha $OM = OM'$.

Nella piramide e nel cono, unendo i vertice S col centro M della base sarà $OM = \frac{1}{4} MS$.

Nell'arco di circolo, uniscasi il centro C al mezzo dell'arco, si avrà:

CO : R :: la corda : all'arco.

Nel settore d'un circolo;

$CO : \frac{2}{3} R$: : la corda : all'arco.

Nel segmento sferico O trovasi al mezzo dell'altezza A.

Nel settore sferico, descrivasi un segmento sferico con un raggio $= \frac{3}{4} R$; il centro di gravità di questo segmento sarà pure quello del settore dato. Avremo dunque $OC = \frac{3}{4} R - \frac{3}{8} A$.

Siccome vi ha in ogni corpo un punto, il quale tende al centro della terra con la somma di tutte le forze di gravità, che competono alle particelle onde è composto quel corpo, così nelle rette che insieme congiugne i centri di gravità di uno, o più corpi avvi un punto, il quale essendo sostenuto in qualunque modo, fa sì che i mentovati corpi rimangano in equilibrio; siccome scorgesi nei pesi di una bilancia, quando trovansi equilibrati intorno al punto di sospensione. A questo punto dassi la denominazione di *centro comune di gravità*. Occorrendo talvolta di dover determinare anche questo centro, ragion vuole, che si proponga qui il modo di poterne venire a capo.

Suppongasi adunque in primo luogo che abbiasi a trovare il centro comune di gravità dei due corpi A e D, (fig. 5) insieme uniti col mezzo della linea inflessibile EG. Si divida la retta EG in modo tale che le due porzioni che ne risultano, sieno tra loro reciprocamente come i pesi dei corpi A e D, congiunti da essa; e il punto di divisione sarà il centro richiesto. Quindi, se la sfera A pesasse tre chilogrammi, e D uno la linea EG fosse lunga quattro decimetri, converrebbe ripartirla in modo nel punto F, che la porzione EF fosse di un decimetro ed FG di tre; poichè allora FG sarebbe ad FE come la sfera A è a D. Infatti considerando la porzione EF come la velocità di A quelle FG come la velocità di D (V. Leva e Moto) e moltiplicando EF, cioè un decimetro per 3, che è la massa di A; si avrebbe per prodotto 3, che uguaglia il prodotto che nasce dal moltiplicare FG, ossia tre decimetri, per la massa di D, che è uno. Se adunque le quantità di moto risultano uguali dall'una, e dall'altra parte, essendo la linea EG sospesa pel punto F, le due sfere resteranno in equilibrio, e per conseguenza quel punto sarà il centro comune della loro gravità.

Da ciò deriva che se la retta EG si riguardi come una spranga sostenuta dalle spalle di due facchini in E ed in G; e poi si ponga un peso al di sopra di F; la pressione che farà questo peso sulla spalla del facchino collocato in E, sarà alla pressione che farà sulla spalla dell' altro situato in G, come FG è ad EF; cosicchè se FG sarà di 3 decimetri, ed EF di uno, giusta l'anzidetta supposizione, il facchino in E sosterrà 3/4 del peso, e quello in G nè sosterrà 1/4 soltanto.

Queste verità somministrano quinte un mezzo facilissimo per poter ripartire un peso qualunque ugualmente fra un certo numero di persone. Trattandosi, per esempio, che due facchini debbano impiegare ugual forza per portare un peso X (fig. 6) sospeso alla leva AB; è chiaro che basterà collocarli in A, e ad ugual distanza dal peso X: e se invece di due se ne vogliono impiegar quattro, converrà applicare due leve più corte cd, ef, ai due punti A e B della prima leva, e collocare i quattro facchini ai punti c, d, e, f. Applicando poscia altre quattro leve, gh, ik, lm, no, sulle leva antecedenti, nella guisa indicata dalla figura, vi si potranno impiegare otto facchini, e così via via, con lo stesso artifizio; giacchè sottoponendo i facchini le spalle alle estremità g, h, i, k, m, n, o, di queste leve ad uguale distanza da ciascuno dei punti di appoggio; niuno di essi verrà caricato più del compagno, ma contribuiranno tutti ugualmente a portare quel peso. La qui riferita combinazione di leve può riuscire utilissima, quando occorra trasportare pesi rilevantissimi a forza di uomini, come in parecchi casi si richiede, senza che questi si imbarazzino l'uno con l'altro.

Che se uopo fosse di rinvenire il comune centro di gravità di tre corpi invece di due, come di A, D, C (fig. 5), converrebbe prima determinare il centro comune F di due di essi, cioè di A, e di D, secondo il metodo indicato in addietro: indi, considerando raccolta in questo punto F, come realmente lo è, la gravità di ambedue i detti corpi, ripartire la retta FC in ragione reciproca delle masse, che val quanto dire in ragione reciproca della somma di A, e D come esistenti nel punto F, e del corpo C. Il punto di divisione B sarebbe il centro richiesto. Così, essendo A di tre chilogrammi e D di uno, converrebbe immaginarsi in F un corpo di quattro chi-

logrammi e quindi ritrovare il centro comune di questo corpo e di C, che supponiamo di sei chilogrammi, giusta il metodo già insegnato. Laonde essendo FC di sei decimetri verrebbe divisa in modo, che BF sarebbe di quattro decimetri, e BC di due.

Questo stesso metodo è applicabile a quattro, cinque, dieci ed a qualsivoglia altro numero di corpi onde vogliasi determinare il centro comune di gravità. Vuolsi avvertire soltanto, che in qualunque caso, in cui il punto F, oppure il punto B, non sia nel preciso mezzo di EG, o di FC, la porzione maggiore della linea retta divisa dee sempre corrispondere al corpo più leggero.

(GIUSEPPE SAVERIO POLI — CARLO DUPIN — G**M.)

GRAVITA' *specifica*. V. PESO *specifico*.

GRAVITARE, GRAVITAZIONE. L'effetto della GRAVITA' (V. questa parola). (ALBERTI.)

GRAVITEIA. Secondo Werner, questa voce, tolta dai tedeschi, significa una roccia seconderia, composta di feldspato e di orniblenda, in piccolissimi grani così intimamente legati gli uni con gli altri che il miscuglio forma una massa omogenea, di colore grigio, nella quale si veggono sparsi cristalli d'augite o d'olivina, ossia del crisolito dei vulcani. Alcuni la credono una lava.

(LUIGI BOSSI.)

GRAZIADEI. V. GRAZIOLA.

GRAZIOLA. *(Gratiola officinalis)*. Pianta a radici vivaci che si trova in Europa nei prati umidi e nelle paludi. È amara, alquanto emetica ed idragoga. Per questi oggetti raccogliesi talvolta e vendesi ai farmacisti, non dovendosene però usare che con molta cautela avendo azione molto violenta sull'economia animale. Venne analizzata da Vauquelin e poscia da G. C. Del-Bue che vi trovò una materia grassa, verde e della clorofila.

(G**M.)

GREBANI. Grossi sassi regolari dei quali è formata la spiaggia o costa del mare.

(STRATICO.)

GRECAIUOLO. Colui che vende il greco od anche la bottega di esso.

(ALBERTI.)

GRECCHIA. Nome volgare d'una specie di erica *(Erica vulgaris glabra)* detta anche *scopa meschina*.

(TARGIONI TOZZETTI.)

GRECHEGGIARE. Dicono i marinai dell'ago della bussola allorchè volgesi verso greco.

(ALBERTI.)

GRECHESCO *(Fuoco)* V. FUOCO *greco*.

GRECHETTO. Nome di un marmo antico candidissimo. più duro del pentelico, il quale servì talvolta alla scultura.

(BASILIO SORESINA.)

GRECHETTO. V. GRECO.

GRECO. Nome di vento che soffia dalla parte di Grecia fra levante e tramontana.

(ALBERTI.)

GRECO. Specie di vino il quale, ancorchè venga da uve nate in Italia, si chiama *greco* per ciò che la vite che le produce deriva da magliuoli venuti primieramente di Grecia (V. VINO).

(ALBERTI.)

GRECO. Dicesi anche *greca* l'uva onde si fa il greco ed è di due sorta, bianca o nera. La prima dicesi anche *tribbiano di Spagna* e la seconda *Leatico*. (V. UVA e VITE).

(ALBERTI.)

GRECO. Chiamasi pure il luogo dove si va a bere il vino greco ed anche moscadello, malvasia e simili.

(ALBERTI.)

Greco. *(Fieno).* Pianta da foraggio. *(Frigonella, foenum graecum)* della quale a nostri giorni non si fa molto uso; tuttavia coltivasi in moltissimi luoghi d'Italia e specialmente lungo l'Apennino per cibarne gli animali bovini. Può seminarsi in due tempi, cioè in autunno per averne il foraggio in primavera, od in marzo per raccoglierlo a stagione avanzata, ma la coltivazione di questa pianta non è da consigliarsi se non se per quei casi nei quali non le si possa sostituire alcun altro foraggio. È bensì vero che riesce anche nei paesi sterili, ma siccome gli animali che se na cibano acquistano una cattiva qualità, per effetto della quale le loro carni riescono disgustose, e siccome la pianta stessa è assai delicata e tema le intemperie, le stagioni umide specialmente essendole nocevolissime, così non sembra meritar molto l'attenzione del coltivatore.

(Filippo Re.)

Greco *levante*. Nome di vento che spira tra greco e levante.

(Alberti.)

Greco *tramontana*. Nome di vento che soffia tra greco e tramontana.

(Alberti.)

GREGGE, GREGGIA. Quantità di bestiame adunata insieme, dicendosi non solo de' buoi, pei quali usasi piuttosto il nome di mandria (V. questa parola), ma ancora de' porci, de' cavalli, delle galline e perfino de' pesci. Nel significato più proprio della parola dicesi *greggia* però la unione di una quantità di bestiame minuto e da lana quali sono le pecore. Non è questo il luogo di farci a parlare dell' allevamento delle pecore, dei merini, dell'ingrasso dei castrati, e meno poi di quello degli altri animali delle quali cose in articoli separati decsi più a lungo trattare. Qui ci limiteremo ad esaminare sotto lo aspetto economico e con viste generali quanto riguarda le gregge degli animali a lana, ricordando altresì qual compimento di questo articolo quelli bestiami del Dizionario e di questo Supplimento.

L' allevamento degli animali lanuti è un ramo di economia rurale che per essere diretto in modo conveniente e proficuo, massime per le gregge a lane fine, esige grandi anticipazioni di capitali, molto estese cognizioni, ed una lunga pratica in quanto concerne la economia di questa specie di bestiame. Da circa 40 anni l'allevamento del bestiame lanuti fece immensi progressi nella maggior parte dell'Europa, e prese un'assai grande sviluppo, senza che si possa tuttavia determinare ancora con ugual precisione come pel grosso bestiame i vantaggi che ritrarre si possono dalle pecore e dai castrati di un dato grado di finezza. Non è questo il luogo di entrare in discussione siffatte, per le quale rimandiamo a quella molte opere nelle quali i più abili agricoltori deposero il frutto de' loro studii e della loro esperienza in questo genere di speculazioni. Non parleremo minutamente dell'allevamento delle pecore, meritandosi questi animali un articolo a parte, e così pure in altro apposito articolo delle diverse qualità delle Lane terremo discorso. Ci limiteremo a gettare un rapido colpo d'occhio sui prodotti che danno le gregge delle pecore e sulle condizioni generali che sembrano necessarie per farle prosperare ed ottenerne la migliore qualità di prodotti.

Una greggia di pecore produce lane, agnelli, animali da macello, ed inoltre letami e latte.

La lana è il prodotto chi si ha di mira più generalmente quando si allevano la pecore. È una derrata che una sola volta all' anno raccogliesi quando è fina, due quando è grossolana; che ha i suoi mercati, le sue vie di smercio ed i suoi

particolari sensali, ed il cui valore sempre fluttuante varia spesse volte grandemente in assai breve tempo. In generale queste variazioni di prezzo sembrano provenire dalla moltiplicazione delle greggi di una certa razza più che i bisogni del paese non lo richieggano, dalle speculazioni dei mercanti o dei sensali, dalle importazioni dall' estero, dalla attività della industrie manifattrici o simili che consumano la lana, finalmente da'cangiamenti nel gusto o nelle abitudini nei consumatori, circostanze tutte che possono deludere qualsisia previdenza, rendere erronei i calcoli tutti dell'amministratore, cagionar gravi perdite ed introdurre notabili disordini nella economia di uno stabilimento rurale. La lana è assai difficile a conservarsi e non trova sempre il modo di potersi smerciare quando si vuole, può trasportarsi da lontano quindi ha eziandio lo svantaggio che può introdursi da tutte le parti del globo, e che visono paesi i quali possono produrla a sì basso prezzo che alcuni altri malgrado le gabelle proteggitrici, a fatica possono sostenerne la concorrenza.

Possono esservi greggi le lane delle quali differiscano tra loro per la finezza ed uguaglianza delle fibre, l'elasticità, il nerbo, la mollezza, la lucidezza, il colore ed il genere di fabbricazione cui meglio convengono. Fra queste infinite varietà dee scegliere chi vuol farsi una greggia, senza lasciarsi imporre tuttavia dal merito delle lane di prima qualità, potendo avvenire che le greggi coperte dei velli più fini, ed i cui animali non danno per lo più che piccola quantità di lana, richiedendo cure molto maggiori, riescano da ultimo a dare un prodotto meno vantaggioso che altre pecore le quali, quantunque abbiano una lana più grossolana, compensano questo scapito con l'avere i velli più abbondanti, una più robusta salute, e castrati ed agnelli che vendonsi ai macellai ad un prezzo più alto.

Nell' allevamento de' bestiami a lana fine o nella formazione di nuove razze, la vendita degli agnelli diede da alcuni anni grandi profitti; ma questa speculazione è altresì quella che esige maggiori anticipazioni di capitali, più estese cognizioni teoriche ed una pratica più illuminata. Oggidì che in quasi tutti i paesi formaronsi molte greggi la cui lana presenta tutti i gradi di finezza e tutte le qualità che l'industria richiede, la vendita degli agnelli è divenuta sempre meno lucrativa e sembra dover rientrare fra le speculazioni agrarie comuni.

Le bestie da macello cioè gli agnelli, e più specialmente i castrati, formano una speculazione da intraprendersi con profitto dovunque, imperocchè la carne di quegli animali da per tutto si mangia e del loro sevo, e della loro pelle fanno molti usi le arti. Inoltre gli animali ingrassati possono trasportarsi a molta distanza, e si ha l'esempio di qualche grande città che tragga in parte questo suo approvigionamento da luoghi più che cento leghe lontani. (V. Castrato e Ingrasso).

Il latte della pecora è un prodotto senza importanza per le greggi a lana fine; nelle razze comuni ha qualche valore pel consumo nello stato suo naturale, o per usarlo solo o mesciuto a quello di vacca o di capra a farne formaggi. (V. Latte e Cacio).

Gli animali da lana danno un letame più secco e più solido di quello degli animali bovini, e che, secondo Block, oltre ad essere mesciuto a minor proporzione di orina, non contiene che 60 per o/o di parti acquose per lo che si mesce meno bene con lo strame del quale non si può aggiugnervene che minore quantità, ma è anche più concentrato, a volume uguale

contiana maggior copia di materia fertilizzante, è più attivo, meno duravola, e per conseguenza dà più pronto compenso della anticipazioni che si dovettero fare per procurarselo. Conviene specialmente alle terre fredde e compatte, benchè quando è convenientemente trattato possa adoperarsi in totti i terreni. Si è creduto osservsre altresl che non a tutte le coltivezioni conviensi e che produce, a cagione di esempio, un orzo poco buono pei birraiuuli, un frumento che non può adoperarsi per farne pana dalla qualità più fina e barbabietole che contengono assai minor proporzioue di zucchero. (V. Concime, Letame).

L'allevamento degli animali lanuti riescè meglio nei paesi alti e montuosi, sui terreni leggeri, secchi, magri ed anche aridi, nei climi scevri d'umidità. Vedonsi prosperare dove l'erba è corta, poco carica di parti acquose ed anche appagarsi dei magri pascoli delle foreste di betulle, di quercie ed alberi resinosi. In ggnerelc le praterie basse ed umide sono loro nocive cagionendo malattie spesso mortali. Essendo meno robusti degli animali bovini adattansi meno di qnelli ad un soggiorno continuo nella stalla, ed henno maggior bisogno di aria, di esercizio e di un cibo verde mangiato sul luogo. Anche le loro provvigioni per l' inverno esser devono di miglior qualità. Finalmente essendo di salute più delicata vanno più soggetti ad accidenti e malattie che devasteno le greggi, e piò difficilmente si avvezzano a cangiamenti di clima, di nutrimento o di metodo, i quali alterano in modo notabilissimo la natura e le qualità dei loro velli. Le pecore spesse no maggiormente le praterie artifiziali, massime qoelle formete di recente, rodendone l' erba fino a fiore di terra e spesso ancora sradicandule. D'altra parte sono più proprie a cousumara sul luogo i foraggi verdi e la radici; i loro escrementi vengono meglio scompartiti su tutta ia estensione del suolo ed henno il vantaggio di rassodare col loro calpestlo quelle terre che sono troppo mobili o troppo leggere.

Nei piccoli poderi, in que' paesi dove le proprietà sono molto divise e la coltivazione molto perfezionata, l'allevamento degli animali lanuti sembra in generale essere una speculazione poco proficua. In queste situazioni, a meno che non abbiansi pascoli indipendenti dalle terre coltivate e che non si possano utilizzare altrimenti, una greggia non può essere formata se non se di pochi animali, e non e quindi più abbastanza numerosa per supplire alla spese di un pastore e compensare le anticipazioni che cagiona. Nel Belgio ove non sonu montagne, nè pascoli comonali, dove la coltivazione dei campi non lascia mai inutile la meno l'opera, dove finalmente non soffresi alcun infecondo maggese, non allevasi che un piccolo numero di greggi, e ed eccezioni di alcuni grandi fittaiuoli che hanno sui loro poderi dei pascoli, non vedonsi che gli abitanti dei villaggi dove sono strade larghe coperte in parte di erba i quali abbiano alcuni castrati il coi mantenimento loro nulla costa. Nei dipartimenti meglio coltivati della Francia gli agricoltori più istruiti credono che non si possa trarre vantaggio da une greggia di pecore a lana fina, se non abbiasi a coltivare per lo meno uu tratto di 100 ettari di terra.

Sembra all'opposto che l'allevamento degli animali lanuti convenga alle coltivazioni di grendi poderi in terreni magri, leggeri, dove raccogliesi poca paglie dei cereali, ma dove le paglie dei piselli o delle fave, che sono molto grate alle pecore, sono abbondanti; in quelle che offrono pascoli permaneuti, magri, set-

chi o terre situate, almeno in parte, in luoghi elevati, erti e di accesso difficile tanto da rendere troppo faticoso e costoso il trasporto dei letami, quello dei raccolti e simili.

Riassumendo diremo che se l'allevamento delle greggi presentò finora maggiori vantaggi che quello degli altri bestiami, questi vantaggi sono anche più incerti e dipendono da circostanze che furono favorevoli bensì ai primi propagatori di greggi a lana fina, ma che la moltiplicazione di queste greggi tende ogni di più a far cessare, riducendo la produzione della lana a livello delle altre agrarie speculazioni. Per un avveduto amministratore poco importa che la sua greggia abbia una lana più o meno fina; che i suoi castrati sieno più o meno grandi e coperti o no di un vello abbondante; che gli agnelli abbiano o no un alto valore; la sola ricerca importante per lui si è quella di conoscere qual' è la greggia che per la lana, per la propagazione, pegli animali da macello, relativamente alle circostanze del clima, nonchè a quelle agrarie, finanziarie, commerciali o manifattrici del luogo ove si trova, potrà pagare a più alto prezzo il nutrimento che consumerà, avuto riguardo alla permanenza dei profitto che lascerà sperare che questa speculazione.

Daremo un esempio di un bilancio del conto di una greggia di pecore a lana fina e di una comune. Tutte le altre speculazioni intermedie, per l' allevamento cioè dei meticci, ravvicinansi più o meno ad uno di questi estremi e presentano troppe variazioni per potere stabilire formule di qualche esattezza. Ad oggetto di partire da una base fissa, supponiamo che lo scopo principale dell'allevamento sia la produzione della lana; che la greggia compongasi di 500 bestie fra vecchie e giovani, e che il numero si mantenga completo senza aumentarsi. Agli articoli Agnello e Castrato abbiamo parlato dei prodotti che danno questi animali, dell' ingrasso dei secondi e del loro valore come animali da macello.

I. *Greggia di merini.*

La greggia è supposta, come dicemmo, di 500 bestie, e queste della razza dei merini puri. Ammetteremo, con Schmalz i fatti seguenti che sembrano dimostrati dall'esperienza in Allemagna, che è il paese dove con miglior successo allevansi gli animali da lana, cioè: che una pecora adulta di razza pura vale cinque volte tanto quanto un chilogramma della sua lana lavata sull'animale: che un ariete adulto vale tre volte tanto che una pecora della stessa razza: che un animale di un anno solo di età non costa che la metà, ed un agnello il decimo di una bestia adulta di ugual sesso. Supponiamo che la lana lavata sull'animale possa vendersi al prezzo medio di 8 franchi al chilogramma. Ciò posto ecco in qual modo possa stabilirsi il bilancio fra gli introiti e le spese.

Capitale anticipato.

		fr.
a.	6 Arieti di 2 a 6 anni, a 120 fr. l' uno	720,00
b.	130 Castrati di 2 a 6 anni, a 20 fr.	2600,00
c.	3 Giovani arieti di un anno, a 60 fr.	180,00
d.	46 Castrati di un anno, a 10 fr.	460,00
e.	148 Pecore da 2 a 6 anni, a 40 fr.	5920,00
f.	53 Pecore di un anno, a 20 fr.	1060,00
g.	114 Agnelli maschi e femmine a 4 fr.	456,00
	500 Capi che rappresentano un capitale di	11,396,00

Spese pel mantenimento della greggia.

1. Sinistri e bestie morte accidentalmente; l'esperienza mostrò che annualmente giungevano al 6 per o/o del capitale, sono	623,75
2. Interessi del capitale al 10 per o/o, compresi i vari rischi e pericoli	1139,60
3. Salario d'un pastore	500,00
4. Salario e mantenimento d' un sotto-pastore	300,00
5. Locale $0_{fr.}$,60 a testa	300,00
6. Sale, medicamenti, $0_{fr.}$,21 a $0_{fr.}$,30 a testa	150,00
Totale delle spese annue di mantenimento	3013,35.

Foraggi consumati annualmente.

Calcolasi in generale che per convenientemente alimentare una greggia di 500 merini, giovani e vecchi, occorrano giornalmente 5 quintali metrici di foraggi, paglia e fieno pel verno, e pascoli per la state. In tutto anno pei 500 capi . . . . 1825 quintali metrici

Introiti annui.

a. Lana. L' esperienza dimostrò che 100 capi di merini, arieti, castrati pecore ed agnelli della specie anzidetta davano, a ermine medio, 112,^{chil}50 di lana lavata sull'animale: in conseguenza le 500 bestie daranno 562,$^{chil.}$ 50 che, al prezzo medio di 8 $^{fr.}$ al chilogramma, fanno un introito di	4500, $^{fr.}$ 00
b Vendita animali. L'esperienza provò del pari che 100 pecore della razza dei merini davano annualmente 80 agnelli, sicchè questo è il numero di animali onde puossi disporre, essendosi tenuto conto nella spese dei sinistri: le 148 pecore daranno quindi 118 bestie ogni anno che vendute, al prezzo medio di 5, $^{fr.}$ 50, daranno. . .	649, 00
c Pelli degli animali morti d' accidente, calcolati qui sopra a un 6 per o/o, cioè 30 pelli, a 1 $^{fr.}$	30, 00
Totale degli introiti annui.	5179, 00
Da dedursi le spese	3013, 35
Introito netto	2165, 65

Questo introito dee pagare 1825 quintali metrici di foraggio consumati, sicchè questa produzione viene a pagare il quintale a 1 fr. 18 circa. La paglia che si fa consumare l'inverno a questi animali, facendo le veci di un quarto del fieno con doppio peso, viene in tal caso pagata a ragione di circa o, fr. 59 al quintale metrico.

È chiaro che se si potessero collocare i giovani animali per conservare altre greggi o per formarne di nuove i risoltamenti di questa speculazione diverrebbero assai più vantaggiosi, ma è questo un profitto del quale per maggior esattezza non dee farsi alcun conto nella valutazione del prodotto di una greggia.

II. *Greggia di razza indigena comune.*

Prendendo sempre per base il prezzo della lana, valuteremo alla stessa maniera le anticipazioni, le spese e gli introiti per una greggia di 500 pecore indigene comuni, la cui lana lavata non vendasi che 2, fr. 50 al chilogramma.

Capitale anticipato.

a	6 Arieti, di 2 a 6 anni, a 37 fr. 50	225, fr.	00
b	130 Castrati, di 2 a 6 anni, a 12 fr.	1560,	00
c	3 Arieti di un anno, a 18, fr. 75	56,	25
d	46 Castrati di un anno, a 6 fr.	276,	00
e	148 Pecore, a 20 fr.	2960,	00
f	53 Pecore di 1 anno, a 10 fr.	530,	00
g	114 Agnelli maschi e femmine, a 2 fr.	228,	00
	500 capi che rappresentano un valore di	5835,	26

Spese pel mantenimento della greggia.

a. Sinistri ed animali morti eventualmente, 6 per o/o del capitale	350,	10
b. Interessi al 10 per o/o del capitale	583,	50
c. Salario d'un pastore	400,	00
d. Fitto della stalla per 500 bestie, a o, fr. 50 per testa	250,	00
e. Sale, medicine e simili	130,	00
Totale delle spese annue di mantenimento	1713,	60

Foraggi consumati annualmente.

	quint. metrici.	
180 Giorni di pascolo, valutati a 750gr. di fieno a testa al giorno	675,	—
185 Giorni di nutrimento nella stalla, in ragione di 30 quintali di fieno ogni 100 teste, pei 500 animali	150,	—
Paglia 7,5 quintali al giorno per 185 giorni 1387,50 quintali metrici che rappresentano la metà del loro peso di fieno, cioè	698,	75
Totale dei foraggi consumati	1523,	75

Introiti annui.

a Lana. 100 bestie di sesso ed età diversa, ne danno a termine medio 150 chil.): pei 500 animali sono adunqua 750chil. a 2, fr. 50	1875, fr.	00
b Vendita animali, 118 agnelli o bestie da macello al prezzo medio di 5 franchi	590,	00
c Pelli d'animali morti; 30, a 0, fr. 75	22,	50
Totale degl' introiti annui	2487,	50
Deducendo le spese pel mantenimento	1713,	60
Introito netto	773,	90

Nel sistema adottato adunque a cui prezzi che abbiamo supposti, una greggia di pecore comuni paga i 1523,75 quintali metrici di foraggio che consuma 773, fr. 90, cioè nella misura di 0, fr. 51 circa al quintale metrico e la paglia al prezzo di 0, fr. 255 circa.

(F. Malepeyre).

GREMBIALATA, GREMBIATA. Tanto quanto può capire in un grembiale, o un pieno grembiale di checchessia.

(Alberti.)

GREMBIALINO I banderai chiamano in tal guisa quella due parti dell'omerale con la quali prendono i sacerdoti l' ostensorio o la pisside. (Alberti.)

GREMBO. Dicesi per grembiale o lembo di vesta piegato a acconcio per mettervi e portare chacchesia.

(Alberti.)

GREMIGNA V. Gramigna.

GREMITO. Vale folto, spesso, ripiano, a dicesi propriamente di un albero pieno di frutta. (Alberti.)

GRENADIGLIA. *(Passiflora).* Questa pianta, datta ancha *granadiglia* o *fiore della passione*, contiene varie specie, alcune delle quali si coltivano in Europa pei loro fiori, ma parecchie danno nel- l'America, cha è il loro paese originario, frutta che si mangiano e le cui parti servono a vari usi. Così quella turchina e quella incarnata danno frutta che hanno la grossezza di un uovo di gallina, una piacevole acidità a mangiansi dagli abitanti della Carolina. Qualla quadrangolare dà frutta di assai buon odore e sapore che mangiansi su tutte le mense; lo stesso è pure della frutta della grenadiglia a fiori di lauro, i quali si mangiano più frequentemente ancora dei precedanti, a conosconsi a San Domingo col nome di *mele di liana*. Il frutto della grenadiglia meliforme, come indica il nome della pianta, ha la grossezza a la figura di una mela; la sua scorza è più grossa di quella delle frutta delle altre grenadiglie a serve a fare bicchieri, tabacchiere e simili oggetti. La polpa che si trova al di sotto ha un grato sapore e si mangia.

(Bosc.)

GREPPA. V. Greppo.

GREPPIA. V. Mangiatoia.

GREPPO. Vaso di terra cotta.

(Alberti.)

Greppo. Sarebbe secondo la Crusca un luogo dirupato a scosceso; ma in Toscana oggidì vale semplicemente altura di terreno, sia dessa o no scoscesa e sassosa.

(Tommaseo)

GRES. Si dà questo nome ai terreni di

sedimento che si sono formati a diverse epoche, e constano principalmente di una sabbia quarzosa, agglutinata con diverse sostanze secondo i casi. Il cemento talvolta poco abbondante relativamente alla sabbia, è formato ora di silice anche allo stato di selce, ora d'argilla ferruginosa, ora di carbonato di calce. I gres contengono spesso mica, feldspato, o diverse sostanze analoghe che provengono evidentemente dalle rocce che costituiscono le montagne primitive, i cui frantumi hanno dato origine ai depositi di gres.

Altre volte davasi il nome di gres a molti minerali che essenzialmente differiscono dalle specie onde parliamo, ma la diversa loro composizione non permette di annoverarli in questa classe.

La composizione dei gres dee naturalmente variare e varia di fatti: ora il quarzo vi è in grani quasi puri, ora il cemento forma perfino la metà della massa, essendo l'altra metà composta di grani quarzosi. I principali gres sono quello di *carbon fossile*, il *rosso*, il *quadersandstein*, l'*arenaria* ed il *gres bianco*. Il gres de'carboni fossili, il più antico di tutti, non viene adoperato che per le costruzioni degli edifizii o per lastricare le strade. Il gres rosso, che si trova immediatamente al di sopra del precedente impiegasi pegli stessi usi, ma viene preferito all'altro per la maggior sua durezza. Il quadersandstein è un gres più recente, quantunque appartenga ancora ai terreni secondari. Il suo nome, che significa *gres da pietra da taglio*, indica bastantemente l'uso al quale viene destinato. Adoperasi molto in Germania pegli edifizii. Lo stesso dee dirsi riguardo all'arenaria, che è un gres appartenente ai terreni terziari, molle naturalmente, ma che s'indurisce all'aria. Se ne fa uso in Isvizzera. All'uscire dalla cava è di facile lavoro, ma in capo a qualche tempo diviene bastantemente solido. Finalmente, i gres bianchi sono ancora più recenti: tale è quello di Fontainebleau.

Le sabbie quarzose che s'incontrano spesso, corrispondono quasi sempre ad una formazione di gres, nè mancò loro per divenire tali che il cemento necessario per legarne insieme le parti. Si osserva, relativamente ai gres impiegati nelle costruzioni degli edifizii, che non è necessario di aver riguardo all'andamento naturale dei loro strati. Le pietre si scavano indifferentemente in tutte le direzioni, lo che non è delle pietre calcari.

Trovasi il gres in masse isolate, in mezzo ad una sabbia fina mobilissima od in banchi più o meno continuati. A Fontainebleau se ne osservano tre qualità principali. La prima, detta *gres-pif* o *grisard*, è molto dura ed anche troppo, sicchè non può adoperarsi pel selciamento; la seconda, detta *gres-pouf*, è quella che per questo uso ricercasi; la terza, detta *gres-paf*, perde la sua solidità e si polverizza allorchè si batte con una massa di acciaio.

I gres vengono adoperati per diversi usi secondo la loro durezza, la finezza della loro grana ed il loro colore, tutte circostanze puramente fisiche; ma in quasi tutti i casi la loro natura eminentemente selciosa influisce in qualche modo negli usi cui vengono destinati: il loro colore è spesso giallastro, bruno ed anche bianco.

Gli usi più comuni dei gres sono per lastricare le strade, per costruire gli edifizi e per farne pietre da arrotare.

I gres più duri facilmente si sfaldano, ed è perciò che sono utili a lastricare le strade riuscendo di molta durata per la loro natura selciosa e conservando a lungo gli spigoli. Si riducono a tal fine in grossi cubi se usansi per le strade o in pezzi di qualunque forma secondo che esigono i diversi lavori. Basta per tale ef-

fatto battere a piccoli colpi in direzione determinata le parti della massa di gres, e per ciò si adoperano martelli o picconi taglienti. I gres si trovano in masse o roccie informi e talvolta a strati di grossezza diversa. Si osserva nelle cave di gres che le masse sono meno dure in proporzione della profondità alla quale si trovano, e che più il gres quanto è duro, più facilmente si divida in pezzi di figura determinata. Questa specie di pietra non avendo strati si taglia per tutti i sensi nella grandezza che si vuole.

Il taglio del gres è lavoro insalubre pegli operai, che abbisognano di molte precauzioni per guarentirsi da una polvere estremamente fina che ne sorge, polvere così sottile che si pretese attraversasse i pori del vetro, dicendo essersi provato che il fondo di una bottiglia ben benaturata, messa presso un tagliatore di gres ne era coperto in due o tre giorni. Cagiona agli operai una tosse affannosissima, specialmente quando non lavorano all'aria aperta, sicchè per guarentirsene hanno l'avvertenza di porsi in modo che la corrente d'aria la trasporti lungi da loro.

Le pietre di gres sono usate per costruire in que' paesi ove si trovano comuni. Il gres impiegato come pietra da taglio fa buone costruzioni quando è ben scelto; ma non è così se s'impieghi come pietra di muramento, poichè la malta che fa la principal forza di questo genere di costruzioni non si lega bene col gres. Questa è una delle ragioni per la quale se ne è proscritto l'uso a Parigi, ove la buona pietra si trova con sufficiente abbondanza e talvolta costa ancora meno.

In que' paesi dove trattansi i minerali di ferro negli alti fornelli, se trovansi gres che non sieno eccessivamente duri e si taglino bene, si adoperano per fare i crogiuoli di que' fornelli.

Adoperasi anche il gres, come già dicemmo per farne pietre da arrotare e rendere levigati i corpi duri, faccettare i cristalli, le pietre fine ed altri simili oggetti. Traendosi in queste applicazioni profitto della presenza della silice in piccoli grani nel gres, tutta la difficoltà consiste nel poter avere un gres omogeneo, solido e tenace, di grana grossa e fina, secondo che la cote è destinata o principiare o ad ultimare l'affilamento dei ferri taglienti o il pulimento delle superficie.

Il gres rosso e il gres de' carboni fossili sono quelli che forniscono d'ordinario le coti o le pietre da arrotare. Così le coti che s'impiegano ad Oberstein per lavorare le agate, sono di gres rosso, come ancor quelle note sotto il nome di *pietre di Lorena*. Le pietre da falci sono quasi tutte formate di gres dei carboni fossili; sono grigiastre o nerastre, e vengono tagliate direttamente quando il gres è naturalmente a grana fina. Nel caso contrario s'incomincia dallo stemprare il grès e formarne una pasta che si modella, e si cuoca in seguito per indurirla. Per la grossa ferramenta si fa uso d'ordinario di gres dei terreni terziarii.

Il gres molle dei selciatori polverizzato adoperasi insieme con la sabbia per digrossare i marmi e gli specchi.

La porosità dei gres li rende propri anche a formarne pietre filtranti e per la loro natura selciosa non comunicano all'acqua alcuna proprietà nociva nè le cedono alcuno dei loro principii costituenti. I gres di Guipuscoa sono molto rinomati; ma quasi tutti i gres sono propri a questo uso.

(Dumas — H. Gaultier de Claubry — Rondelet.)

Gazs. Si dà pure questo nome ad una specie particolare di stoviglie il cui carattera generale si è di essere compatte, opache e cotte per guisa da non essere

intaccate dal ferro e dare scintille percusse con l'accierino (V. STOVIGLIE.)

(DUMAS.)

GRESSIBILE, GRESSILE. Vale atto a camminare; i naturalisti intendono oggidì degli animali quadrupedi.

(ALBERTI.)

GRETO. Terreno ghiaioso e pieno di sassi che viene bagnato dall'acque nel suo ricrescimento o nel diramarsi in tempo di piena. Abusivamente dicesi anche *renaio*, e talvolta ancora, sebbene impropriamente, si dica del lido o terreno ghiaioso del mare.

(ALBERTI.)

GREZZO. V. GREGGIO.

GRIBANA. Specie di barca della porteta di 30 a 60 tonnellate, e fondo piatto, senza chiglia. (STRATICO.)

GRICCIUOLO. V. RESTA.

GRIDEFER Francesismo per indicare un colore che italianamente dicesi GRIGIOFERRO.

(ALBERTI.)

GRIDELLINO. Colore tra bigio, e rosso detto anche con voce tolta dal francese *lilla*. (ALBERTI.)

GRIFITE. Conchiglie fossili bivalvi le quali trovansi nelle regioni schistose e nelle calcaree primitive.

(LUIGI BOSSI.)

GRIFO. Sorta di rete da pescare.

(ALBERTI.)

GRIFO. Animale favoloso quadrupede pennuto, cioè leone in parte ed in parte aquila. Usasi spesso le sua effigie quale ornamento architettonico e delle masserizia.

(G**M.)

GRIGIO. Colore scuro con alcune mescolanze di bianco, e si dice per lo più di pelo o di penne.

(ALBERTI.)

GRIGIOFERRO. Sorte di color grigiu somigliante a quello del ferro.

(ALBERTI.)

GRIGIOLATO. Macchiato di grigio ed è per lo più aggiunto di fagiuolo.

(ALBERTI.)

GRIGLIA. V. GRATA.

GRILLA. Specie di uva.

(ALBERTI.)

GRILLAIA. Luogo sterile, forse così detto perchè quel terreno produca poco altro che grilli.

(ALBERTI.)

GRILLANDA. Cornice fatta a cerchio.

(*Giunte veronesi al Voc. della Crusca.*)

GRILLARE, GRILLETTARE. Far quel romore che fanno le cose le quali o comincieno a bollire poste al fuoco, o svolgono molti gas e vapori per una vivace fermentazione.

(ALBERTI.)

GRILLETTARE. Far cuocere pian pieno con poco umore ed a fuoco lento una vivande.

(ALBERTI.)

GRILLETTO. Quelle mollettina dello SCACCIAPENSIERI (V. questa parola) facendo oscillare la quale producesi il suono.

(ALBERTI.)

GRILLO. Genere di insetti due specie dei quali interessano l'uno gli agricoltori l'altro l'economia domestica. Il primo, detto *grillo campestre*, truvasi in abbondanza sulle colline sabbiose o nelle praterie asciutte. Talvolta vi diviene molto comune ed allora reca qualche danno, imperocchè distruggendo l'erba fino ad una certa distanza dalle sue tana per entrarvi ed uscirne più facilmente, scema il prodotto delle praterie a segno da riuscire talvolta un vero flagellu. Viene distruttu da alcuni quadrupedi, da molti uccelli ed anche degli individui della stessa specie, poichè questi animali mangiansi fra loro. Le piogge soverchie ed i freddi molto rigorosi li fanno pe-

rire. Forma un'esca eccellente per le pesca con la lenza dei carpioni dei lucci e d' altri grossi pesci d' acqua dolce. L' altra specie di grillo, detto *domestico*, è molto comune nei paesi meridionali ove dimora nelle case cibandosi di carne, di farina e di pane, recando con ciò molto danno, massime ai fornai ed a quelli che hanno l' uso di sospendere nei cammini il lardo della quale sostanza questo animale è ghiottissimo. È assai difficile sorprenderlo sicchè non vi ha altro mezzo per liberarsene se non sa quello di preparargli cibi avvelenati.

(Bosc.)

Grillo. Istrumento bellico di legname da accostare alle mura a rovinarla.

(Alberti.)

Grillo. Quella piccola palla od altro segno nel giuoco delle pallottole, pia strelle, o murelle, cui le palle piastrelle e simili debbono accostarsi: dicesi anche *lecco*. (Alberti.)

GRILLOTALPA. V. Zuccaiuola.

GRIMALDELLO. Tutti conoscono questo stromento fatto d'un pezzo di ferro battuto, schiacciato, piegato a guisa di anello all'impugnatura, e curvato ad angolo retto nella direzione della minor sua grossezza all'altro capo, formando un piccolo braccio lungo presso a poco quanto l'ingegno della chiave; introducendo questo nelle serrature serve ad aprirle quan do manchi la chiave. Per ben comprendere come il grimaldello si adoperi, bisogna ricordarsi che quando la chiave apre una serratura (V. questa parole) produce ordinariamente due movimenti sollevando una molla e spignendo i gambetti della stanghetta. Quella parte della sprangbetta di ferro che si è nocciolata fer dovendo le veci dell' ingegno della chiave non deve essere più longa di esso a fine di poter entrare pel buco della serratura; il resto del grimaldello fa le veci del fusto della chiave. Per meglio far comprendere l' azione del grimaldello, supponiamo primieramente che lo si abbia ad usare con una serratura semplice, cioè senza ingegni, tale quindi da potersi aprire con una chiave senza fernette.

Se questa serratura è ad un giro e mezzo ed il suo mezzo giro non sia tenuto chiuso che dalla molla che spigne fuori la stanghetta, allora basta cercare con la cima del braccio del grimaldello uno dei gambetti della stanghetta e spignerlo con forza bastante a vincere la resistenza della molla; in tal modo si fa muovere la stanghetta e si apre. Se invece la stenghetta è chiusa a un giro e mezzo, oppure ad uno o due giri con intaccatore nelle quali entri la molla, allora non basta incontrare il gambetto della stanghetta, ma fa duopo cominciare dal sollevare la molla per ferla uscire dall' intaccatura. Ciò fatto introducesi un altro grimaldello, e mentre tiensi il primo con la mano sinistra o in qualsiasi altra guisa nella posizione in cui lo si è messo per sostenere la molla cercasi col secondo il gambetto della stanghetta che cede facilmente tostochè non ha più nulla che lo trattenga. Quando la molla è sulla stanghetta stessa un solo grimeldello baste ad aprire la serratura, sollevando prima questa molla, poi spignendola per farla camminare insieme con la stanghetta.

Se la serratura poi ha due fermi, cioè oltre alla molla ordinaria tiene al di sotto una specie di nottolino fissato alle piastra e premoto da una molla è d'uopo che un terzo grimaldello venga in aiuto ai due primi per tenere basso anche quel nottolino, e per conseguenza la serratura è più difficile ad aprirsi, massime se vi sieno ingegni poichè questi daranno bensì passaggio ad un grimaldello, ma non già a tre.

È poi molto facile aprire quelle serrature la cui stanghetta tiene da un lato un pallino per aprirle, bastando in tal caso la punta di un chiodo a sollevare la molla.

Quanto alle serrature che hanno alcuni ingegni si osserverà in generale che in esse vi è sempre un vuoto che corrisponde a quello che è pieno nell' ingegno della chiave, e che in questo vuoto può girare il bracciuolo del grimaldello, come gira l' ingegno della chiave, e per conseguenza può andar al pari di quello a cercare i gambetti della stanghetta o le molle da sollevarsi; questi vani e l'altezza loro sono sempre tali da lasciar passare un braccio grosso abbastanza per aver forza d' aprire le serrature. Per chiudere il passaggio ai grimaldelli bisogna sovrapporre agl' ingegni della serratura altre piastre che servano di coperta, o fare che s'incrocino fra loro, convenientemente modificando le fenditure della chiave.

Rimettendo all' articolo SERRATURA di meglio trattare questo argomento, crediamo che quanto fin qui abbiamo detto basti a dare un idea del modo di agire del grimaldello e di quello d' impedirne l'azione.

(*Encyclopédie méthodique.*)

GRINZA. Piccola piega fatta a caso nel panno od in qualsiasi altra cosa. (ALBERTI.)

GRINZO, GRINZOSO. Pieno di crespe o grinze. In questo senso chiamano i botanici foglie *grinzose* o *bollicose* quelle i cui spazi fra i nervi o le vene sono gonfi e rilevati più dei nervi stessi. Tali sono le foglie del cavolo, della salvia e simili. (ALBERTI.)

GRIPPO. Sorta di brigantino da corseggiare che era in uso altra volta. (ALBERTI)

GRISATOIO. Due di questi strumenti diversi vedonsi disegnati nelle figure 1 e 2 della Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche*. Il primo è formato di due spranghe *a b* con un risalto ad una estremità, unite insieme da due fascie *c c* in modo che la cima sporgente da un capo corrisponda di contro a quella i non sagliente dell'altra formando così due intaccature *d*. Facendo avanzare più meno queste spranghette l' una su l'altra, le sperture *d* riescono più o meno larghe. Il grisatoio della fig. 2, tiene ai due capi intaccature di forma diversa. L'operaio che vuol drizzare gli orli del vetro con questo utensile li fa entrare nelle intaccature e gli va sgretolando col girare il grisatoio che tiene nella mano destra, avanzar facendo la lamina di vetro con l'altra mano a misura che progredisce il lavoro. Vi sono di questi grisatoi di varie grossezze, i più piccoli servono a drizzare i contorni circolari e gli angoli delle lamine di vetro traforate di qualsiasi figura per le invetriate a disegni o simili.

(*Encyclopédie méthodique.*)

GRISETTO. Specie di color grigio olciaro. (ALBERTI.)

GRISOLAMPO. V. CRISOLITO.

GRISOLITO. V. CRISOLITO.

GRISOPAZIO. Pietre preziosa di color verde chiaro, misto ad un poco di gialliccio. (ALBERTI.)

GROFO. Quell' incrostamento cui abbiamo veduto darsi questo nome nel Dizionario, forma un utile prodotto pei moiatori (V. SALINA) ed è oggetto di grande sorveglianza per le macchine a vapore alimentate d'acqua salsa e per quelle che navigano sul mare principalmente. Parleremo dei danni che può recare e del modo di prevenire la sua formazione trattando in generale degli INCROSTAMENTI che formansi nella caldaie.

(G**M.)

GROGO. V. Grugno.

GROMA. Pertica di 20 piedi geometrici che usavano i Romani per misurare e conoscere l'estensione di un campo per piantarvi le tende.

(Bonavilla.)

GROMMA o GRUMA. È propriamente lo stesso che tartaro, se non che forse quest' ultimo nome più comunemente negli usi commerciali si adopera, e l'altro negli usi agrari.

(Tommaseo.)

Gromma. V. Incrostamento.

Gromma. Chiamano gli scultori con questo nome quella pelle nericcia che si forma sopra le statue esposte all'aria libera. (Alberti.)

GROMMARE. Formar gromma od incrostare con quella.

(Alberti.)

GRONDA. V. Gorna.

Gronda. Dicesi che i cappelli, berrette ed altre cose simili, sono a gronda, quando hanno qualche somiglianza con la forma delle gronde dei tetti.

(Alberti.)

GRONDAIA. L'acqua che cade dalla gronda ed anche il luogo donde essa cade.

(Alberti.)

GROPPA. Quella parte di un animale quadrupede che è appiè della schiena sopra i fianchi, e dicesi più propriamente del cavallo da cavalcare che degli altri, pei quali si dice groppone.

(Alberti.)

Groppa *di culaccio*. Dicono i macellai una parte della coscia dalle bestie separata dagli altri tagli detti *di culaccio*.

(Alberti.)

GROPPO. V. Gruppo.

GROPPONE. V. Groppa.

GROPPOSO. Vale nocchiuto, nodoroso cioè pieno di nodi.

(Alberti.)

GROSSA. Dicesi *vendere alla grossa*, ed è lo stesso che all' ingrosso, cioè non minutamente.

(Alberti.)

GROSSEZZA. Una delle tre dimensioni dei corpi, ed è per lo più la minore, dicendosi *larghezza* quella che viene in appresso e *lunghezza* la più grande di tutte. Talvolta invece di grossezza dicesi anche *profondità*.

(G**M.)

GROSSIERE. Venditore di checchè sia all' ingrosso.

(Alberti.)

GROSSO. Il contrario di sottile, cioè aggiunto di ciò che ha alquanta grossezza. In tal caso il grosso è relativo alle altre dimensioni, potendo, secondo la misura di quelle, con uguale grossezza un corpo essere grosso o no.

(G**M.)

Grosso. Parlando di tela, panno o simili vale rozzo, materiale, ed è il contrario di fino.

(Alberti.)

Grosso. Parlando del vino vale non bene purificato, troppo maturo o carico di colore.

(Alberti.)

Grosso. Parlando di un fiume, vale più pieno d'acque del solito per le pioggie sopravvenute.

(Alberti.)

Grosso. La parte maggiore di qualsivoglia cosa.

(Alberti.)

Grosso. La parte più materiale e più grave di checchessia.

(Alberti.)

Grosso. Sorta di moneta che in Firenze oggidì vale mezzo giulio, cioè 20 quattrini, e dicesi anche grossone (V. Moneta).

(Alberti.)

GROSSOLANAMENTE, GROSSO-

LANO. Ciò che è di grossa qualità, rozzo, e se è lavorato, fatto alla semplice, senza delicatezza.

(Alberti.)

Grosso (*Bestiame*). Dicesi dei cavalli, de' buoi e simili, a differenza del bestiame minuto, come sono le pecore, le capre ed altri.

(*Giunte padovane al Voc. della Crusca.*)

GROSSONE. V. Grosso.

GROSSUME. La materia più grossa, più densa e più grossolana.

(Alberti.)

GROSSULARIA. V. Ribes.

GROTTA. V. Caverna.

GROTTESCA. Sorte di pittura a capriccio, per ornamento o riempimento di luoghi dove non convenga pittura più nobile e più regolata; così detta, secondo alcuni, per essersi di siffatte pitture antiche trovate in alcune grotte.

(Alberti.)

GROVACCO. Nome introdotto non ha guari in mineralogia per indicare una roccia particolare detta dai Tedeschi *granwake*, la quale non è che un aggregato di frammenti di quarzo per lo più rotondati, collegati insieme da un cemento argilloso ferrugginoso, mesciuto di piccolissime squame di mica argentina. Alcuni mineralogisti tedeschi inclinano a classificarlo fra le arenarie, ma il Brocchi è di contrario sentimento. Dà sempre scintille battendolo con l'acciarino e trovasi in Germania nel contado di Harz ed in altri luoghi, e fra noi nella valle di Fassa ed in parecchi luoghi del Bergamasco.

(Maironi da Ponte.)

GRU, GRUA o GRUE. I Greci ai tempi di Tucidide ancora non conoscevano la gru. I loro operai supplivano a quella macchina, cotanto semplice ed utile al tempo stesso, per mezzo di travi quadrate, che probabilmente ponevansi in azione e in moto come l'altalena. Si continuò per lungo tempo, massime dai marinai italiani, a dare il nome di gru a due grossi pezzi di legno che sporgevano in fuori dall'una e dall'altra parte del castello dell'ultima costa di prue; e questi forse rappresentavano le travi mobili degli antichi. Le si diede il nome di gru, probabilmente perchè si prolunga da una parte e si avanza in modo da rappresentare il collo dell'uccello, detto comunemente gru o grua.

Perrault nelle sue note a Vitruvio pretende che la gru odierna fosse il così detto *corvo* degli antichi; se non lo era esattamente doveva al certo essere cosa molto somigliante, poichè con quella macchina, cioè con un uncinu sospeso per mezzo di forte catena ad una trave, messa in moto a guisa di altalena, pretendevasi di sollevare in alto nel combattimento i vascelli nemici, e quindi lasciarli ricadere o rovesciarli.

La proprietà caratteristica delle gru moderne consiste nel potersi con esse sollevare i pesi non solo, ma far eziandio loro percorrere un breve spazio orizzontale quando sieno giunti ad una certa altezza. Le gru possono dividersi in due classi secondo che sono mobili o stabili. Cominceremo dal ragionare alquanto sulla teorica generale delle gru, poscia descriveremo quelle migliori che si conoscano delle due classi, dando così compimento all'articolo del Dizionario.

Dalla definizione che degli effetti delle gru abbiamo data si vede come abbiano desse a soddisfare a due differenti specie di condizioni, le une di costruzione relative all'ossatura loro che dee portare gravi pesi a grande strapiombo, le altre di meccanica, che comprendono i mezzi da adoperarsi per trasformare il

movimento di una data forze e trasmetterlo al peso che si vuol sollevare e trasportare. Lo studio di queste due quistioni formerà la prima parte del presente articolo.

Esaminiamo adunque sotto questi due punti di vista teorici una gru che rappresenti l'essenza e, a così dire, il compendio delle altre tutte, incominciando primieramente dall'indicare quali nomi daremo alle sue varie parti nel corso di questo articolo. Nella fig. 5, della Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche* chiameremo il pezzo *a b antenna*; a quello *c f* daremo il nome di *tirante* e diremo *traverse* i pezzi di rinforzo ec. Queste denominazioni son derivate dagli offizi cui dee servire ciascuna di queste parti, l'insieme delle quali crediamo potersi dire *falcone*, poichè appunto rappresenta quello che così chiamano gli architetti. La distanza *g x* rappresenta quello che può dirsi la *portata* della gru e *b x* la sua *altezza*. Il peso P è sospeso alla cima *b*, e mediante la corda *ou* la sua pressione viene trasmessa al tamburo T, il quale è fatto girare da uomini che operano sulle leve *mm*. Tutto questo congegno può girare intorno ad un asse verticale K *g*, detto *fusto* od *albero* della gru, mediante due perni verticali di ferro, applicandosi la forza alla leva J. Vediamo ora quali sieno le condizioni da soddisfarsi perchè tutte le parti di questa ossatura sieno in equilibrio fra loro e perchè l'insieme di esse lo sia pure relativamente ai fondamenti. Il peso P, del quale *b x* rappresenta la grandezza e la direzione, esercitando un'uguale tensione su tutti i punti della corda *xbu*, si potranno considerare la potenze P e la resistenza R come due forze uguali che concorrono nel punto *o* e la cui risultante *s* dividerà l'angolo *xbu* in due parti uguali. Nella costruzione delle gru trattasi di opporsi all'azione di questa risultante. È chiaro primieramente che se si ponesse l' antenna sulla linea *s* sarebbesi nelle migliori condizioni di resistenza. Si può giugnere a questo risultamento diminuendo la portata, aumentando l'altezza del tamburo al di sopra del suolo, od accrescendo la relazione fra l'altezza della gru e la sua portata. Queste condizioni sono quasi impossibili a pienamente realizzarsi nella pratica, sicchè non potendo ottenersi questo risultamento si dovrà cercare di avvicinarvisi quanto è possibile. Nel caso che stiamo considerando questo effetto non si è ottenuto; vediamo adunque in qual maniera ciascuna parte resiste.

La grandezza e la direzione della forza da superarsi vengono rappresentate, come dicemmo, da *b x*; può questa forza decomporsi in due altre *b a* e *b* K, la prima delle quali produce una forza di flessione, l'altra una forza di compressione che trasmettesi al pernio in K. L'antenna *ab* non può resistere a questa forza di flessione di per sè sola, quindi per l'equilibrio occorre un'altra forza ed un punto che presenti una conveniente resistenza: in questo caso il punto è quello *f* ove il tirante si attacca, e la resistenza necessaria all'equilibrio del sistema è la forza Q, ottenuta dalla proporzione

$$P : Q :: fa : ab. \; Q = \frac{P \times ab}{fa.}$$

Si vede che quanto più è grande *af* tanto più piccolo è Q, vale a dire che la resistenza che dovrà sostenere il tirante sarà tanto minore quanto più vicino al punto *b* sarà quello *f*. Per avere in numeri la resistenza del tirante *cf*, riflettiamo che *fy* può essere riguardata come la risultante di due forze delle quali sieno rappresentata la grandezza e la direzione da *f* Q per l'una e da *fu* per l'altra,

l'ultima delle quali agisca soll' antenna, l'altra sul tirante cf. Questa forza sarà tanto maggiore quanto più piccolo sarà l'angolo cfa, dietro ai principii del parallellogrammo delle forze, per modo che quando cf si confonderà con ab l'angolo sarà nullo e infinita sarà la forza cui dovrà resistare il tirante cf. Si giugnerab be allo stesso risultamento riavvicinando il punto f e quello a in modo che si confondesscro. Da queste due considerazioni si può dedurre doversi, per quanto è possibile, praticamente attaccare il tirante sull'antenna quanto più vicino si possa alla puleggia, e fissare questo stesso tirante più alto che mai si può sul fusto.

Indicati così i mezzi di resistere agli sforzi di flessione e di traimento, rimane ora a spiegarsi come resistasi agli sforzi di compressione, la cui grandezza e direzione rappresenteno Q y e b f, e che esercitansi al ponto a sommandosi insieme. Questo sforzo, come abbiamo vedoto anche nel Dizionario, può essere enorme e si dee pertanto diminuirlo quanto è possibile disponendo uppurtunemente il tirante, vale a dire aumentando l'angolo cfa e scemando la distanza fb, come si è detto. Quanto alle dimensioni di grossezza di queste varie parti ed ai modi di scemare l'attrito che sui pernii produccesi, nulle abbiamo ed aggiungere a quanto nel Dizionario si è detto.

Quello cha importa in apppresso è di consolidare totto il sistema, vala a dire le fondamenta. Per avere la resistenza al punto K è da notarsi che totto il sistema può riguardarsi coma nna leva a gomito K gx, la quale fosse tirata da due forze, l'una P verticale in x, l'altra orizzontale in K: per avere quest'ultima, che è evidentemente l'incognita, si farà

$$\Delta : P : : gc : gK. \ \Delta = \frac{P \times gx}{gK.}$$

Il cha sembrerebbe provare che quanto più grande fosse il fusto più piccola riuscisse la forza Δ, e per conseguenza meno bisogno avessero le fondamenta d'essere resistenti. Tutto ciò per altro non è vero cha teoricamente, ma non si verifica nella pratica; imperocchè, qualunque sia il mezzo adoperato per avere un ponto d'appoggio superiore, qoesto avrà sempre in terre i suoi fondamenti, ed il momento con cui tenderà a rovesciarsi sarà la sua resistenza multiplicata pel suo braccio di leva $x'y'$ cioè la sua altezza; aumentando qoesta altezza si diminoirà ancora la resistenza, di modo cha a misura che diviene minore la forza necessaria per resistere alle pressione del punto K, scema in ugual proporzione la forza onde puossi disporre, donde si vede che innalzando il fosto K g, non si facilita menomamente la fondazione della gru. È poi d'altra parte evidente che i punti K e g sono nelle medesime circostenze quanto alla loro resistenza, poichè in fatto si possono trasportare al punto g in grandezza e direzione le forze P e z, e si vede che la forza agirà alla stessa goisa su g e su K. La forza verticale sol pernio g è oguale esattamente ad ox, e la pressione sarà minima allorquando la altezza della gru sarà uguale alla sua portata, cioè quando la risultante avrà 45 gradi d' inclinazione.

Stabilito il sistema del sostenimento dei pesi a strapiombo, na resta ad esaminare la natura della forza ed il modo di convenientemente applicarla.

Non adoperansi per le gru ordinariamente che motori animati, e specialmente l'uomo ed il cavallo, ed il primo più di frequente. Quanto al modo di applicare la forza, varia questo secondo i diversi

sistemi: talvolta gli uomini operano con la loro forza muscolare, come nei manubri; o col loro peso come nelle ruote a piuoli o nei timpani; o col loro peso e con la loro forza muscolare ad un tratto, come quando nella ruota a piuoli si attaccano a eigne fissate alla ossatura inferiore e su queste tirano. In qualunque maniera però si applichi la potenza, i modi di trasformarne il movimento a di calcolarne l'effetto rimangono sempre i medesimi.

La trasformazione del movimento si fa sempre mediante un braccio di leva ottenuto o direttamente, come nella gru che abbiano esaminata (fig. 3), o mediante una grande ruota a piuoli, il cui raggio rappresenta il braccio di leva della potenza, o mediante un sistema di ruote di ingranaggio, nel quale per conoscere il braccio di leva della potenza fa d'uopo moltiplicare fra loro i raggi delle ruote. Il modo di calcolare l'effetto della potenza relativamente alla resistenza venne abbastanza nel Dizionario indicato.

Tutte le precedenti considerazioni si applicano a qualunque gru in generale; ora specificheremo queste idee teoriche applicandole a varie gru che presentino nel loro insieme un riassunto di tutte quelle che vennero costruite dalle più semplici, alle più complicate.

Gru stabili. Uno degli usi più frequenti di queste gru quello si è di servire al carico e scarico delle merci nei porti e sulle sponde dei fiumi, ed a tal fine richieggono alcune particolari disposizioni. Primieramente in generale queste macchine hanno a sollevare pesi diversi, pel che si dispongono due apparecchi per trasmettere il movimento, uno dei quali serve pei piccoli pesi e può esser mosso da due uomini, l'altro pei pesi più grandi, al quale ne occorrono quattro per avere la stessa prontezza di effetto. Inoltre siccome dopo avere sollevato il peso fuori della barca si dee poggiarlo sulla sponda, così è d'uopo disporre le cose per modo che la linea verticale del peso possa cadere nel maggior numero di punti possibili, affinchè non producasi ingombro, e perciò si fa percorrere a queste gru in generale una intera circonferenza. Per evitare il colpo che darebbe il peso nel momento in cui tocca il suolo, mettonsi congegni destinati a moderare la forza viva di questo peso u ad arrestarlo del tutto, e sono questi un Freno od una Caricatura (V. queste parole), talvolta usasi l'uno e l'altra, e per le gru più possenti anche doppii. Quanto si vuole far discendere il peso si può girare il manubrio in senso opposto, ma in tal modo la discesa è assai lenta; quando si ha fretta disimpegnasi il rocchetto del manubrio, ed è in allora che il freno serve a moderare la corsa, producendo un attrito sopra una circonferenza di ghisa isolata o fusa con la ruota del tamburo o col tamburo medesimo. In tal caso bisogna tener sollevato il nottolino della ruota a caricatura. Quando vuolsi fermare il peso ad un certo punto abbandonasi il nottolino che riede sulla ruota e si preme sul freno più o meno secondo la grandezza del peso. L'effetto più utile della caricatura avviene quando gli operai si fermano durante il salire del peso: senza di essa cessando la pressione sul manubrio il peso farebbe svolgere la corda e battereb be con forza sul suolo. In generale queste gru sono isolate e prendono il loro appoggio in terra, tranne i casi, come nelle darsene, in cui sono appoggiate ai muri dei magazzini; ma in allora si dicono più particolarmente *falconi.*

La fig. 5 della Tav. XXVII delle *Arti meccaniche* del Dizionario mostra un esempio di una gru stabile, il cui punto di appoggio è assai basso. Componesi di un doppio tirante AB calettato sopra una

antenne C. L'ingranaggio venne descritto nel Dizionario, come pure il calcolo della forza prodotta. Essendo questa gru isolata, il calcolo della resistenza che il muramento dee opporre, si fa, come precedentemente dicemmo, considerando l' equilibrio della leva a gomito, di modo che moltiplicando il peso per la porteta della gru si avrà la pressione orizzontale sul pernio moltiplicata pel braccio di leva di esso SR. Ottenuta così questa resistenza troverebbesi che la pressione in S è uguale a quella in R con una decomposizione di forze simile a quella che abbiamo fatta per la prima gru passata in esame.

La fig. 4 della Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche* di questo Supplimento mostra un sistema di gru capace di sollevare un peso di 30,000 chilogrammi, con una portata di 7 metri, e che presenta molte applicazioni delle leggi che abbiamo dedotte dalle teoriche considerazioni. Vedesi che il doppio tirante di ferro *t* a la direzione della catena avvicinantsi alla orizzontale; che i punti cui attaccansi i tiranti sono quegli stessi dove è la puleggia. Finalmente che l' insieme dalle due antenne *abcd*, divide quasi in due parti uguali l'angolo *tdf*. Il sistema delle parti *abdc* è doppio come lo è pure il tirante *t*. Tutti hanno il loro punto d'appoggio sopra un telaio di ghisa formato di due cosce e che gira intorno ad un asse di ferro fissato alla parte inferiore nelle fondamenta: su questo telaio è applicato il rotismo dell' ingranaggio che serve a trasmettere la forza, il cui effetto può valutarsi con la seguente equazione: H potenza, P peso; $H \times R \times R' \times R'' = P \times r \times r' \times r''$; nella quale r, r', r'' rappresentano i raggi dei rocchetti ed R, R', R'' quelli delle ruote. Questo ingranaggio è doppio per evitare gli accidenti che la rottura di un dente potrebbe cagionare ed anche per dividere la pressione su due ruote. Si comprenderà parimenti il vantaggio di avere due tamburi, massime se si rifletta che spesso occorre suspendere il peso per due punti a motivo del suo molto volume, e che talvolta ancora vuolsi abbassare un lato del peso innalzato affinchè presentisi nella posizione più vantaggiosa ad essere caricato. A tal fine è d'uopo che i due tamburi possano agire simultaneamente o separati, il che si ottiene nel modo seguente. I due tamburi possono liberamente girare sull' asse sul quale sono montati che a tal fine è cilindrico, e ciascuno tiene una ruota coi denti a sega; uno di essi riceve il suo movimento dall'ingranaggio, l'altro lo riceve dal primo mediante due ruote di trasmissione fissate sull'albero, che con una leva possono unirsi o disunirsi, e così far muovere un solo tamburo o tutti due ad un tratto. Un doppio sistema di volanti vv serve a far superare i punti in cui la forza sui manubri è minore. Il moto di rotazione di tutta la gru si fa sopra una rotaia circolare di ferro *m*; il peso totale della gru è portato da tre o quattro ruote di ghisa ad una delle quali è adattata una ruota dentata che ingrana con un rocchetto sul cui asse è un manubrio *m*. Questa maniera di produrre il moto di rotazione di una gru è molto possente e si adopera con buonissimo esito a Manchester. Presenta le migliori condizioni di solidità e di economia di forza allorquando i perni delle ruote sieno abbastanza forti per resistere alla pressione cui vanno soggetti, senza tuttavia essere molto grossi relativamente al diametro delle ruote.

Queste specie di gru hanno il difetto di non utilizzare che circa i due terzi della forza dell'uomo, a motivo dell'attrito degli ingranaggi e del non adoperarvisi che la forza muscolare degli uomini.

Sono molto minori gli attriti nelle gru a ruote a piuoli, delle quali si è parlato nel Dizionario. La fig. 5 della Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche* di questo Supplimento mostra la forma di una di queste gru costruita da Albert a Parigi. Come nella figura si vede gli uomini, agiscono con la pressione dei piedi o con la forza muscolare delle mani sopra una grande ruota a piuoli R di 3 metri di raggio, e fanno in tal guisa ravvolgere sopra un verricello la fune *i f a* che innalza il peso *p*. La intera gru gira sopra rotelle di ghisa *g g* del diametro di 0,^{m}10; il fusto è fissato secondo il solito inferiormente in un muramento. Le due antenne *f g*, *q g*, hanno il vantaggio di farsi equilibrio l' una con l' altra, permettendo di non fare che un mezzo giro per caricare o scaricare, potendosi applicare il peso *p* tanto alla puleggia, *f* che a quella *q*, ravvolgendosi le due funi sul tamburo in senso opposto; si può anche disporre due tamburi di diametro diverso in guisa che uno corrisponda all' antenna che dee sollevare i pesi minori e dia un più sollecito innalzamento l' altro a quella pei pesi maggiori e dia un effetto più tardo ma più possente. Volendo alzare un peso straordinario si può anche diminuire la spinta laterale sull' asse mettendo un contrappeso sull'altra antenna; finalmente si può ancora mettere a profitto la forza prodotta da un peso che discenda per sollevarne uno posto sull'altra puleggia, bastando a tal fine che gli uomini eangino lato, se occorre anche la loro forza. Le due travi trasversali *a b*, *c d* servono, la prima a sostenere una puleggia di rinvio *i*, la quale fa che la fune scenda verticalmente sul tamburo; la seconda a sostenere l'asse *e* del tamburo stesso. Questa gru, benchè abbia grandi vantaggi, è tuttavia di un uso assai limitato; così non sarà applicabile, come non lo è qualsiasi altra gru a doppia antenna, quando non si possa farle descrivere una intera circonferenza, nè gioverà adoperarla quando occorra qualche volta una grande velocità, cui, come ben si sa, non si prestano le ruote a piuoli. Anche a Saint-Ouen avvi una gru a doppia antenna con ingranaggi, col falcone di ghisa e col moto di rotazione sopra piccole ruote: può sollevare un peso di 20,000 chilogrammi ed ha una portata di 4 a 5 metri. Può vedersi descritta nella seconda dispensa del tomo I del Portafoglio del Conservatorio d' arti e mestieri di Parigi.

Havvi un' altra specie di gru dormienti, che il Borgnis contraddistingue da quelle della specie precedentemente considerate, chiamandole gru *a punto di sospensione mobile in linea retta*. Una di queste gru fu stabilita, non sono molti anni, a Parigi, in riva alla Senna fra il ponte degl' Invalidi e la macchina a vapore detta *du Gros-Caillou*. È questa un castello piantato su d' una riva murata, la cui parte superiore sporge orizzontalmente verso il fiume quanto basta per potere dominare a piombo la barca sottoposta che dev' essere caricata o scaricata. Sulla sommità del castello è appoggiato un carretto a quattro ruote, che può alternativamente scorrere innanzi e indietro sopra rotaie di ferro, in direzione normale a quella della sponda ed al quale è connesso un verricello a due cilindri staccati per mezzo del quale si può far salire o discendere secondo che occorra un peso che pende dai due cilindri. Quindi facilmente si vede come un peso giacente sulla riva sotto al castello possa prima essere innalzato con l' opportuno maneggio del verricello, tirato poscia orizzontalmente fino all' estremità del castello che sporge dalla sponda, ed in fine calato sulla sottoposta barca; e come altresì con ordine inverso possa un peso esser levato

dalla barca e portato a posarsi in terra sotto il castello. Vuolsi non pertanto avvertire che con sì fatta gru non si potrebbe senza pericolo eseguire l'imbarco o lo sbarco di pesi considerabili, atteso che la parte sporgente del castello è manifestamente troppo debole, e deve necessariamente sostenere, oltre al peso della massa da tirarsi su, o da calarsi nella barca, anche quello del carretto e degli uomini impiegati nell'esecuzione della manovra.

La fig. 6 rappresenta una gru di forma diversa dalle precedenti, usata a Liverpool ed in altri porti dell'Inghilterra. Il castello di pianta rettangolare, sostiene un'antenna inclinata, che porta due girelle, una A alla sua estremità che sporge dalla sponda, l'altra B verso la parte posteriore; questa seconda girella B corrisponde perpendicolarmente sul fuso d'un verricello C, cui è annessa una ruota dentata, la quale riceve il movimento da un rocchetto che si fa girare con un manubrio D. Con questa disposizione è chiaro che l'innalzamento del peso succede alla stessa guisa che nelle gru ordinarie. Nei due lati inferiori del castello sono due larghe travi E ugualmente inclinate verso la sponda e sporgenti dalla sponda medesima alquanto più dell'antenna superiore che hanno i dorsi solcati longitudinalmente, e ricevono le ruote d'un carretto rettangolare F, il quale può scorrere su e giù sopra di esse come per un piano inclinato. A ciascuna delle due estremità anteriori del carretto è attaccata una fune G, la quale va a girare attorno ad una girella verticale H fissata alla punta del corrispondente trave inclinato, quindi si volge a passare sopra un'altra girella I fissata alla sommità della colonna posteriore del castello dalla stessa parte, e pende finalmente dietro questa colonna, tenendo al suo capo un contrappeso L, donde ne viene che il carretto F è incessantemente stimolato ad ascendere verso la sommità del piano inclinato formato dalle due travi sostenitrici. Se non che è ritenuto al pari delle due colonne anteriori presso l'orlo della sponda, da due chiavistelli verticali M che possono esser tolti e rimessi con un meccanismo, il cui giuoco dipende dall'alzarsi e dall'abbassarsi d'un bilico a contrappeso, situato nella verticale che passa per l'estremità dell'antenna, talmente che quando si alza questo contrappeso si alzano anche i chiavistelli, e si libera il carretto; rimanendo il contrappeso stesso abbandonato, i chiavistelli sono di nuovo spinti a basso. Ora la fune O che scende ad afferrare il peso da alzarsi P porta infilato in un certo punto una palla Q, la quale quando nell'atto della manovra giunge ad incontrare il suddetto meccanismo, solleva il braccio del bilico cui è attaccato il contrappeso; quindi si alzano i chiavistelli M ed il carretto F sfugge alla sommità del piano inclinato, ove si trova verticalmente sotto al peso già sollevato. Girando allora il verricello C in senso opposto a quello di prima, si fa discendere il peso da portarsi sul carretto, e si scioglie la fune che lo riteneva; in tale stato di cose la sola azione della gravità basta a far discendere il carretto col carico sovrapposto fino al fondo del piano inclinato; ed intanto i chiavistelli M non essendo più trattenuti dall'impedimento del carretto, per semplice effetto del predetto contrappeso, entrano di bel nuovo nelle loro bocchette, talmente che quando è scaricato sulla sponda il masso, il carretto alleggerito, tratto da' suoi contrappesi, risale pel piano inclinato, viene arrestato nella posizione primitiva dal ritegno de' medesimi chiavistelli, e così le cose sono tutte ridotte nello stato di prima, e si può tornar da capo a ripete-

re la manovra se occorre. Per rendere pronto il distacco della massa dalla fune tosto che la prima giunge a posarsi sul carretto, e sopra tutto per far sì che tale distacco succeda spontaneamente senza che sia duopo di manuale operazione, si suole appendere alla fune una tanaglia a molla, la quale non istia chiusa se non fintanto che la gravità della massa afferrata vince la forza elastica della molla che tende ad aprirla, e si apre di fatti all'istante, appena la massa stessa, trovando ove appoggiarsi, tralascia d'agire col suo peso contro la forza elastica della molla medesima.

Questa grue, che il Borgnis chiama *a punto di sospensione fisso ed a piano inclinato*, attesa la sua forma e la sua disposizione esige uno spazio minore di quello che si richiede per le altre precedentemente descritte, ed inoltre ammette che si sostituisca al verricello una combinazione di leve e d'argani per aumentare, quando sia d'uopo, con questo semplice apparato l'effetto statico della potenza. Siccome poi si può facilmente ottenere in questo castello quella maggiore robustezza, cui sarebbe difficile portare le altre specie di gru, così si può render atto ad alzare pesi più grandi di quelli ai quali limitasi l'attività degli altri castelli elevatori dello stesso genere.

Fra le gru dormienti vuolsi annoverare anche quella, di cui si offre il disegno nella fig. I, e che dallo stesso Borgnis è chiamata *gru ad albero rotatorio.* Consiste questa in fatti in un albero *a a* disposto a rotare intorno al proprio asse, o ad una verticale ad esso parallela, pel congegno di due o più cardini. Alla sommità dell'albero avvi un falcone tenuto saldo da un contrafforte sottoposto; e quivi si attacca una puleggia semplice, o la taglia fissa d'un verricello, qualunque sia d'altra parte il meccanismo che vogliasi combinare con quella poleggia o con qual verricello per l'innalzamento de'pesi. Questa gru è in vero semplicissima, ma esige necessariamente una robusta muraglia, cui possano essere affidati con sicurezza i cardini, sui quali agisca il peso del castello, accresciuto di quello del carico ad esso applicato, nel modo che ben si conosce pei principii della statica; e non offrendosi un muro a ciò adattato, converrebbe supplirvi con un solido castello che fosse idoneo a farne le veci.

Qui si presenterebbe il bisogno di una quantità di particolari relativi alla costruzione della grù, ma l'occuparsene ci trarrebbe troppo al di là dei limiti che il piano di questa opera, già troppo esteso di per sè stesso, consentire ci possa. Diremo soltanto che dall'esame della grù risulta che il ferro è il materiale più conveniente per l'antenna; che dopo di esso viene il legname, ed ultima di tutti la ghisa, siccome quella che non presenta solidità sufficiente al grande sforzo di flessione e di traimento che in tal caso dee sostenere; che invece dee la ghisa preferirsi per l'ossatura e pel fusto, poichè resiste benissimo alla compressione. Se vedonsi le antenne delle gru inglesi essere spesso fatte di ghisa, ciò dipende dalla grande abbondanza e dal poco valore di qual materiale, e forse ancora dalla eleganza che l'uso di essa permette di introdur nelle macchine. In tutte le gru molto possenti gioverà che il tamburo sia solcato di alici nelle quali possa la catena annicchiarsi, e questa catena dovrà avere le maglie più corte che sia possibile, affinchè non abbiano a resistere che al traimento e non già alla flessione, come dovrebbero fare se avessero una certa lunghezza.

Molte gru stabili delle officine sono affatto disposte come le precedenti, ed in

particolare come quella della fig. 7, ma in generale hanno due punti di appoggio uno sul suolo l' altro superiormente nel tetto dell' officina. Sovente però queste gru sono a portata variabile, vale a dire non solamente possono prendere i pesi e deporli su tutti i punti di una circonferenza, ma ancora su tutti i punti del raggio di questa circonferenza, ed in conseguenza in qualsiasi punto della superficie di un circolo. Ben si comprende il vantaggio di una simile disposizione in molte officine, come, per esempio, nelle fonderie. Manby e Wilson adoperavano una grù di tal fatta a Charenton vicino a Parigi (a) la quale era di ferro fuso, la puleggia che serviva a sollevare il peso potendo avere un moto di traslazione sopra guida di ferro. Questo movimento producevasi mediante una sega dentata che ingranava con un rocchetto mosso da una corda eterna la quale scendeva fino in terra e produceva un attrito sopra una puleggia annessa al rocchetto. Tuttavia per lo più le gru delle officine sono mobili.

Grù mobili. Questa specie di gru, che hanno di necessità tutto il loro appoggio sulla base posta sopra barche o sopra ruote in guisa da potersi facilmente condurre là dove si vuole, si possono dividere in due classi secondochè servono all' arte di edificare od alle officine, diverse essendo in questi due casi le circostanze e le condizioni volute. Esamineremo prima la grù architettonica, poscia quella delle officine.

Molte volte la Capra od il Falcone valgono in luogo delle gru per la costruzione degli edifizi, ma spesso, massime pei lavori idraulici, duopo è ricorrere alle gru le quali non dovendo servire che quanto dura il lavoro si fanno mobili per poter trasportarle ove occorre. La fig. 1 della Tav. XXXVIII delle *Arti meccaniche* rappresenta una gru mobile, esaminando la quale può facilmente vedersi quali sieno le diverse parti sostanziali del castello, quale la loro disposizione e l'ordinamento degli organi che costituiscono il corredo meccanico del castello medesimo e così formarsi una idea generale dell' organizzazione della gru architettonica, senza internarci ad osservare le minute particolarità di strutture e di meccanismo, le quali sono state variate in molti modi a piacimento de' costruttori, ed aprirsi la strada a comprendere come sì fatto apparato si renda idoneo al conseguimento del duplice effetto cui è destinato.

Un *albero* o *fusto aa* è piantato verticalmente su d' uno zoccolo, consistente in un' armatura *b b* a crociera, e spalleggiato da quattro coppie di puntelli *d*. La sommità del fusto è guernita d'un robusto perno verticale, e fortificata con una o più cerchiature di ferro. Al detto perno è infilata un'antenna obbliqua *f*, rafforzata e tesa invariabile nella sua inclinazione da un complesso di membri opportunamente disposti, i quali non impediscono ad essa di girare orizzontalmente intorno alla sommità del fusto. Due girelle *r*, *r* sono infisse l'una alla sommità, l'altra all'estremità inferiore dell'antenna. Alla parte superiore mobile del castello va congiunto un verricello *m*, il cui fusto ha il suo asse nel piano stesso verticale degli assi dall' albero *a*, e dell' antenna *f*, e corrisponde verticalmente sotto la girella *r* fissata all'estremità inferiore dell'antenna. La fune *o* passando sulle due girelle *r*, *r*, ed appoggiandosi anche talvolta ad alcu-

(a) Può vedersene la descrizione nel Bullettino della Società d'incoraggiamento di Parigi, N. CCLXVIII, dell' ottobre 1826.

ne altre girelle intermedie *e*, *e*, disposte sul dorso dell'antenna, discende con uno de'suoi capi ad avvolgersi sul tamburo dal verricello, e con l'altro capo ad afferrare il peso che si vuole tirare in alto.

Dalla premessa descrizione facilmente si comprende, che posto in azione il verricello, applicandosi ad esso la necessaria forza motrice, il peso afferrato dall'altro capo della fune, potrà essere alzato fin presso la sommità dell'antenna; e a qualunque punto della sua salita potrà inoltre essere spinto da una parte o dall'altra, con un movimento rotatorio orizzontale intorno all'albero del castello, purchè questo movimento rotatorio venga dato alla parte mobile della gru, applicando opportunamente all'uopo all' inferiore estremità di questa parte mobile una potenza orizzontale che valga a superare la resistenza degli attriti. Le gru ambulanti, ordinariamente adoperate dai costruttori francesi, hanno la sommità dell' antenna alta 15 metri circa da terra, e servono ad inalzare pesi di 1000 a 1500 chilogrammi. Il Rondelet racconta essersene costrutta una a Parigi nel 1765, alta poco meno di 24 metri che doveva servire ad alzare le pietre per la costruzione dei quattro pilastri della cupola di s. Genivieffa, e che, quantunque fosse architettata con somma accuratezza, tuttavia all' atto pratico mal corrispose allo scopo, sicchè se ne dovè ben tosto abbandonare l' uso, atteso che per l'accessivo sforzo laterale cui l'albero andava esposto, si potevano appena sollevare con questo castello pietre, che non pesassero più di 980 chilogrammi circa: ed anche per l' innalzamento d' un peso così limitato era forza alleggerire lo sforzo laterale con aggiungere alla coda dell'antenna un contrappeso di 350 a 400 chilogrammi. Le gru ambulanti si trasportano da un luogo all'altro facendole scorrere sopra rotoli, formando, se occorre, un tavolato ben piano lungo il cammino che devono percorrere, qualora la superficie del suolo non sia per sè stessa piana e regolare.

Il medesimo Rondelet pel corso di 36 anni ebbe occasione di esaminare gli effetti di questa sorta di castelli elevatori facendone uso pei grandi lavori dell'anzidetto tempio di s. Genevieffa, dei quali era a lui affidata la direzione. Dai risultamenti delle lunghe sue osservazioni ha desso potuto dedurre alcune essenziali condizioni relativamente alle proporzioni, che regnar debbono fra le dimensioni delle varie parti del sistema, affinchè questo riesca equilibrato nella sua costruzione e possa tenersi saldo ed illeso nell' uso cui è destinato. Queste condizioni sono racchiuse nelle seguenti regole:

1.° La distanza dalla verticale condotte per la sommità dell'antenna dall'asse del fusto, la quale distanza costituisce il risalto dell' antenna, ossia la portata della gru, non deve oltrepassare i due quinti dell'altezza totale della gru.

2.° Quella porzione superiore dell'albero che resta abbracciata dalla parte superiore mobile del castello, deve essere non minore della metà del raggio della gru.

3.° La predetta porzione dell'albero dee avere la forma di un tronco di cono, il cui diametro inferiore sia doppio del superiore, ed uguale ad una diecesima parte del raggio della gru.

4.° Dal volante del verricello applicato all'estremità esterna del tamburo all'asse dell'albero, vi ha da essere una distanza uguale a due terzi della portata della gru.

5.° Parimenti esser dee uguale a due

terzi dello stesso raggio la lunghezza di ciascheduno dei bracci, che costituiscono la armatura a crociera dello zoccolo, o piede della gru.

In corrispondenza di tali regole, essendo, come dicemmo, di metri 15 l'altezza d'una di quelle gru che ordinariamente si usano in Francia pei bisogni architettonici, non si potrà assegnare loro un raggio maggiore di metri 6, e supponendolo per l'appunto tale, la porzione conica dell' albero, che si interna nella parte mobile del castello dovrà essere lunga non meno di 3 metri, e dovrà avere alla estremità inferiore un diametro di $0^{m},50$, ed alla sua sommità un diametro di $0^{m},25$: la distanza dalla ruota del verricello all' asse del fusto dovrà essere uguale a 2 metri, e tale dovrà pur essere la lunghezza de'bracci che compongono il piede della gru.

Comunque però una gru ordinaria sia studiosamente costruita secondo le esposte regole, ciò non vale a renderla esente da due essenziali difetti. Il primo di questi si è che, dovendo il carico gravitare unicamente sulla estremità superiore dell'antenna cui rimane appeso, è d'uopo che la parte mobile della gru sia robusta in modo da potervi resistere, e quindi assai maschia e pesante; e ciò contribuisce ad accrescere la spinta che il peso pendente produce contro l'albero del castello, la quale è di tal momento, che talvolta un peso di 1468 chilogrammi è stato capace di spezzare un fusto grosso poco meno di $0,^{m}50$. L'altro difetto della gru consiste nell'invariabilità del suo raggio, pel che non è al caso di produrre un effetto regolare, se non quando i massi da alzarsi si trovano giacere intorno al castello, precisamente nella circonferenza del circolo descritto col raggio medesimo, poichè è evidente che quei pesi che sono situati in terra dentro o fuori della anzidetta circonferenza, quando vengono posti sotto l'azione della macchina esercitano da principio una reazione obbliqua contro la sommità dell'antenna, finchè vengono strascinati nella verticale che scende dalla medesima sommità; e questa prima reazione obbliqua fa crescare la spinta contro la sommità del fusto, e l'esperienza ha mostrato essere appunto in simili casi chè sogliono spezzarsi gli alberi della gru.

La nuova gru imaginata dal Rondelet, della quale damo un disegno nella fig. 2, va esente dai due difetti dianzi accennati. Potranno gli studiosi leggere a loro bell'agio la minuta descrizione di questa gru, data dal suo inventore; ci limiteremo a notarne quelle essenziali particolarità, per le quali differisce dall' ordinaria, e si rende esente dagli anzidetti difetti. Primieramente la parte superiore mobile del castello, invece d'essere obbliqua, come nella gru ordinaria, formata di un' armatura verticale, composte di due primari membri ritti *aa*, *aa*, che abbracciano l'albero *b* fino all'altezza dei puntelli *c*, dai quali è fiancheggiato, e di quattro membri ausiliari obliqui, due superiori *d*, e due inferiori e, e, che danno al sistema una forma romboidea. Le sommità dei due ritti sono riunite e coperte da un cappello *f*. Da questo cappello fino alla cima dell' albero sono inseriti fra i due ritti tre dadi *g*, *g*, *g*, l' infimo de' quali contiene un occhio di ferro in cui s'introduce il pernio spurgente sulla sommità dell' albero. L' antenna *hh* è fissata col suo piede ad un pernio orrizzontale di ferro sostenuto da due ritti, ed è tenuta in positura obbliqua da un bracciuolo di legno *i i* girevole intorno al punto *k*, il quale può scorrere innanzi e in-

dietro appoggiandosi alla rotella orizzontale r situata fra i due ritti, ed essere arrestato ove fa d'uopo, da un saliscendi m, che entra nei denti di una sega $n\,n$, fissata sul dorso del braccinolo. Una girella o è fissata alla sommità dell' armatura verticale, un' altra p è posta all'estremità dell'antenna, e finalmente una terza q è situata all'angolo posteriore dell'armatura romboidea. Sulla diagonale di quest'armatura stessa è disposta una coppia di traverse orizzontali rr, cui si attengono i ritti discendenti verticali s, t, che sono i sostegni dell'asse del verricello u. La fune attaccata da un capo al tamburo del verricello è fatta passare intorno alle girelle o, p, q, e quindi pende da quest' ultima, e va ad afferrare il peso X, che per conseguenza dea alzarsi, posto che sia in azione il verricello medesimo.

È chiaro che con sì fatta disposizione si evita quella gagliarda spinta laterale, per cui, come abbiamo osservato, gli alberi delle gru di forma ordinaria sono in grave rischio di rompersi, e potendo variarsi a piacimento, dentro certi limiti, l' inclinazione dell' antenna, si ha un facile espediente di accrescere e diminuire il raggio del castello, per far sì che corrisponda perfettamente alla circonferenza, sulla quale giace per terra intorno alla gru il peso, che deve essere alzato.

Nelle costruzioni del più volte citato tempio di s. Genivieffa fu dal Rondelet sperimentato il buon effetto di questa nuova gru, per mezzo della quale si fecero ascendere felicemente ad un'altezza di 48 metri massi di pietra del volume da 1,233 a 1,370 metri cubici, e del peso di 2937 a 3426 chilogrammi; il che non si sarebbe mai potuto osare con le solite gru mobili. L' altezza delle nuova gru impiegate nell' occasione testè ricordata era di $11^m,50$, ed il raggio di essa variava da tre a sei metri circa.

Venendo a parlare delle gru mobili per le officine citeremo a modello quella adoperata nelle grandi officine di Maudsley che vedesi disegnata nella fig. 3. È questa a due antenne, ciascuna formata di due spranghe riunite fra loro ad angolo acuto alla parte superiore dove attaccansi le puleggie. Ciascuna antenna può girare intorno ai perni a mediante le due catene V che ravvolgonsi sul tamburo A e fanno le veci di tiranti. Questo tamburo riceve il moto dalla ruota dentata d mossa dalla vite eterna c la quale girasi mediante una ruota che scende a portata delle mani degli operai. Mano a mano che muovesi una delle antenne avvicinandosi al centro fa lo stesso anche l' altra; l' una tiene il peso, l' altra il contrappeso. In G vedonsi gli ingranaggi che muovono il tamburo sul quale avvolgendosi la catena Z sollevasi il peso P. Le ruote R servono a trasportare la gru ove si vuole, e le piccole ruote r servono a dare all' intero sistema un moto di rotazione intorno all' asse P X.

Ben si comprende che le fondamenta di queste grù non si hanno a calcolare come le altre, bastando in tal caso che il peso sollevato ed il contrappeso T sieno in equilibrio, cioè che la risultante loro cada nella base R o se cade al di fuori, converrà che questa risultante moltiplicata per la distanza dal suo punto di applicazione allo spigolo intorno al quale può farsi l' arrovesciamento sia minore del peso della macchina moltiplicato per la metà della lunghezza della base. Per l'equilibrio dei due pesi T P si osserva che quanto più piccola è la distanza bb relativamente a quella di RR

tanto più grande può essere il peso P relativamente al contrappeso senza produrre il ribaltamento. Il limite di stabilità sarà dato dal confronto delle due distanze RR e *bb* nel caso del maggiore slontanamento di questi ultimi. Questa grù è nel suo insieme elegantemente costruita e ben intesa in ogni sua parte, il maneggio ne è facile ed il nome del suo autore basterebbe solo a farne l'elogio.

L'idea di sollevare un peso mediante un contrappesu è tanto semplice che è cosa ben naturale che vi si abbia pensato più volte. Anche ultimamente imaginossi di sollevare i pesi mediante una leva a braccia disuguali. Sul maggior braccio disponesi un peso mobile mediante un carretto che scorre sopra rotaie di ferro e dall'altro braccio pende il peso da sollevarsi. Quando il carretto è giunto a tale distanza dal punto d'appoggio che il suo peso moltiplicato pel suo bracciu di leva riesca più grande del peso da sollevarsi, moltiplicato anch'esso pel suo braccio di leva, allora, nel momento in cui è tolto l'equilibrio instabile, tutto il sistema bilicasi intorno al suo punto di appoggio, il peso vien sollevato ed acquista tale velocità che al termine della corsa ne risulta un urto violento che ad ogni operazione pone a repentaglio la solidità del congegno. Per calare il peso si opera all'opposto; ma l'effetto è quel medesimo e l'urto altrettanto violento. Crediamo inutile parlare più a lungo di questa grù i cui vantaggi non ci sembrano compensarne i molti inconvenienti. Se non ne avessero altro che quello della violenza degli urti sarebbe facile ripararvi facendo in guisa che il centro di gravità del sistema fosse al disotto del suo punto di oscillazione, poichè allora sarebbesi nel caso dell'equilibrio stabile. Siccome però disceso che sia il contrappeso occorre sempre rialzarlo e nulla si guadagna di forze, così l'innalzar questo piuttosto che il peso direttamente non può che complicare l'operazione e perciò solo cagionare una perdita qualunque della forza stessa.

(Niccola Cavalieri San Bertolo—
Vittore Bois — G**M.)

Gru Que' due grossi pezzi di legno che sporgono dall' una e dall'altra parte del castello dall'ultima costa di prua.
(Stratico.)

GRUCCIA. Quell'utensile formato di un legno piuttosto lungo con uno di traverso alla cima, mediante il quale gli stampatori stendono i fogli nel seccatoio per farli asciugare.
(Alberti)

Gruccia I magnani, i carrozzieri e simili dicono *gruccie* quelle squadre doppie di ferro che si appoggiano sopra i bracci e sostengono il sedere dei cocchieri.
(Alberti.)

GRUETTA. Si dà questo nome in marineria a due legni collocati quasi orizzontalmente uno per parte dello sprone che sporgono sul davanti della nave ad un certo angolo con la direzione della chiglia per procurare da ambedue i lati un punto fermo per murarvi il trinchetto, la scotta del quale passa per una poleggia posta all' estremità della groetta. (Stratico.)

GRUFOLARE. Propriamente il razzolare che fanno i porci col grifo, ma dicesi anche d'altri animali, come, a cagione d'esempio, dei cani che traggono di terra i tartufi. (V. questa parola).
(Alberti.)

GRUMATO. Specie di fungo.
(Alberti.)

GRUMO. Il quagliamento del sangue fuori delle vene o del latte nelle poppe.
(Alberti.)

GRUMOLO. V. Grazuolo.

GRUMOLOSO. Si chiamano così quelle piante che stanno tutte raccolte e si alzano poco da terra.

(Alberti.)

Grumoloso. Dicesi anche di cosa sulida, conformata a guisa di grumetti.

(Alberti.)

GRUNGO. V. Cuscuta e Granchiarella.

GRUOGO. Erba o fiore di due specie cioè selvatico e domestico detta anche *grogo*. Quella domestica, dicesi più comunemente zafferano (V. questa parola), quella selvatica, detta anche *zafferano saracinesco* o *bastardo*, è conosciuta in commercio col nome di zafferona (V. questa parola).

(Alberti.)

GRUPPO. Viluppo, mucchio.

(Alberti.)

Gruppo *di vento*. Turbine, o quel giramento che talora fa in un subito il vento per l'aria, che anche dicesi *nodo*.

(Alberti.)

Gruppo. Diconu i naturalisti l'unione di molti corpi della medesima specie e per lo più cristallini collegati insieme sopra una base comune.

(Alberti.)

GRUYÉRE (*Cacio di*). Della fabbricazione di questo formaggio detto abbiamo bastantemente all'articolo Cacio di questo Supplimento (T. III, pag. 95); qui aggiugneremo intorno ad esso alcune notizie statistiche.

Se ne fa commercio in Germania, in Francia, in Italia, dove comunemente è conosciuto col nome di *Battelmatte*. Quasi tutti i formaggi svizzeri vengono dalla valle di Emmen; e si distinguono in formaggi grassi ed in formaggi magri. I migliori formaggi son quelli di Gruyére, nel cantone di Friburgo, quelli del baliaggio di Sernen, nel cantone di Berna, e quelli della vallata di Ursern, donde il nome vulgare di *Orsera*, nel cantone di Uri, inoltre quello della vallata di Munster nel vescovado di Basilea. Nel cantone di Friburgo, ultre al formaggio di Gruyére, se ne fa un'altra specie col fior di latte più puro che danno le vacche sulle Alpi, nelle vicinanze di Gruyére, e si dice *Vaschrein*. Questo formaggio non può essere esportato in estate, poichè facilmente si liquefà; soffra me gliu il trasporto d'inverno. I formaggi dell'Emmenthal, o vallata di Emmen, nel cantone di Friburgo, sono anch'essi reputati eccellenti; se ne fanno di 30 a 50 chilogrammi. Il formaggio di Gruyére è grosso quasi egualmente a sorpassa in qualità quello di Emmenthal o di Berna, come si chiama fuori della Svizzera.

I formaggi dall'Emmenthal a di Brienz, da noi conosciuti col nome di *Sbrinzo* o *Brienzo*, nel cantone di Berna, e quelli di Ursern, detti volgarmente d'*Orsera* si esportano in grande quantità alle fiere di Francfort ed in Italia. Tutti i marinai francesi provvedonsi di questi formaggi, e principalmente quelli che fanno lunghe corse alle Indie orientali ed occidentali, sulla costa d'Africa e simili.

Salzbourg, e particolarmente le vallate delle Alpi danno al commercio diverse sorta ed una quantità considerevole di formaggi di latte di vacca, massime al Tirolo.

Il prodotto del formaggio di Gruyére giugne a circa 30,000 quintali, del valore di circa 1,000,000, di franchi pel solo paese di Gruyére, senza comprendere il prodotto delle vallate inferiori.

Una volta la città di Gruyére era il solo deposito dei formaggi di tutto il paese all'intorno; adesso Berna e Lucerna, sono venute a gara con essa, come pure le valli del Lemanno, del Jura,

dai Vosgi, la Savoia ed altri paesi, i cui prodotti si confondono sui mercati stranieri con quelli di Gruyére.

Si fabbricano 3 specie di formaggi di Gruyére: il formaggio grasso nel quale si lascia tutto il fiore; il metà grasso che si fa col latte munto il mattino e con quello del giorno prima sfiorato: il magro che si fabbrica interamente con latte sfiorato. La seconda specie è quella che si trova più di frequente in commercio e serve principalmente alle provvigioni dei bastimenti.

(Ercole Marenesi.)

GRUZZO, GRUZZOLO. Raunamento di qualsivoglia cosa e di denero in particolare.

(Alberti.)

GUADA (*Erba*). V. Guadarella.

GUADAGNO. Lo scopo primario si è questo di chiunque dedica all'agricoltura ed alle arti le proprie fatiche, ed espone in ispeculazioni, sovente arrischiate, i suoi capitali. Quelli che prestano l'opere propria nelle materialità del lavoro o sono soli, ed in tal caso da mille incertezze il loro guadagno dipende che è però tutto loro proprio, e siccome varia desso continuamente, così truppo spesso si vedono gli artigiani sciuparlo quando è abbondante, languire quando è scarso. Le *Casse di* Risparmio accumulando il superfluo quando ve ne abbia, riparano in parte a tanto disordine. Quegli operai che lavorano per altrui conto o sono accordati a giornata ed allora il loro guadagno è costante, nè mai scema o cresce; o sono a compito e la misura del compenso da quella dell'attività loro dipende; o finalmente sono interessati nella speculazione al tutto od in parte, ed allora il loro guadagno dipende tutto od in parte dall'esito della speculazione medesima, dalla attività loro, e dal loro ingegno nel perfezionare i metodi di fabbricazione rendendoli più solleciti o di esecuzione migliore. In questo ultimo caso l'operaio partecipa dei rischii e dei vantaggi della speculazione. Non sarà qui fuori di luogo l'esaminare quale di queste diverse maniere di scompartire il guadagno torni più vantaggiosa agli operai, ai manifattori ed al progresso delle arti medesime.

In molti paesi manifattori è invalsa fra gli operai una opinione funesta ed affatto erronea, poichè credono che i loro interessi sieno opposti a quelli di coloro che l'impiegano. Per ciò avviene spesse volte che non si adottano alcune utili macchine, che queste vedonsi in parte o del tutto distrutte dagli operai, che i nuovi perfezionamenti dai manifattori introdotti non sono convenientemente provati, e che gli operai non dirigono la loro abilità e le loro osservazioni verso il miglioramento dei metodi che adoperano. Questo errore è più possente in que' paesi ove le manifatture di recente vennero stabilite, nè occupano ancora che uno scarso numero di persone. Quello che rende forse questo errore meno comune nei paesi molto manifattori è da un lato la superiorità delle cognizioni sparse fra gli operai, e dall'altro l'esempio frequente di individui di quella classe, i quali mercè, la buona loro condotta e la cura degl' interessi dei loro padroni, divennero capi operai, od ottennero una parte del guadagno della fabbrica dove lavoravano. È certo che la prosperità del manifattore ed il buon esito delle sue intraprese sono condizioni essenziali al ben essere degli operai; ma duopo è tuttavia confessare che in molti casi questo legame dei mutui loro interessi è troppo lontano per potersi conoscere dagli operai. Quantunque sia vero assolutamente che la prosperità dei padroni è utile alla massa de-

gli operai, non sembra tuttavia che ciascun operaio riceva una porzione del guadagno proporzionata a quanto contribuisca col suo lavoro all'ottenimento di quello. Sarebbe adunque molto importante introdurre nel pagamento degli individui che sono occupati in un grande stabilimento industriale un tal ordine che il profitto speciale di ogni operaio dipendesse da quello generale della fabbrica, ed aumentasse a misura che crescesse il guadagno della manifattura, senza che il padrone avesse a fare mutazione veruna nel salario. Questo risultamento non è facile da ottenersi massime per quella parte della classe degli operai che vive giorno per giorno dei profitti del suo lavoro, ma si può sperare per lo meno di avvicinarvisi. Il sistema da molto tempo seguito nelle miniere di Cornovaglia nell' Inghilterra, benchè non soddisfi pienamente alle condizioni generali che abbiamo accennate, molto però vi si approssima, ed ha manifestamente per iscopo di fare che contribuiscano al principale risultamento tutte le facoltà degli individui impiegati nelle varie operazioni degli scavi. Per meglio far comprendere i vantaggi dello scompartimento del guadagno, daremo qui un breve cenno su questo sistema di pagamento, e poscia riferiremo il progetto del Babbage proposto di una associazione fra operai che riuscirebbe molto utile per parecchie ragioni.

Nelle miniere di Cornovaglia quasi tutte le operazioni interne ed esterne si fanno a compito, ed i prezzi stabilisconsi nel modo seguente. Alla fine d' ogni periodo di due mesi si stabilisce il lavoro che dovrà farsi nel periodo susseguente, e questo lavoro si divide in tre parti : 1.° il *tut-work* che consiste nel fare i pozzi, aprire gallerie orizzontali ed eseguire ogni sorta di scavi; questo lavoro pagasi un tanto alla tesa in profondità ed in lunghezza, od un tanto alle tese cubiche. 2.° il *tributo*, ed è il prezzo che si dà per estrarre e nettare il minerale; questo si paga in generi, cioè con una certa parte del metallo ridotto allo stato opportuno per la vendita. Questa maniera di pagamento produce effetti mirabili, poichè i minatori, sapendo che saranno pagati in proporzione alla ricchezza della vena ed alla quantità di metallo che ne ritraggono, acquistano in breve tempo una abilità straordinaria a scoprire il minerale e calcolarne il valore, ed inoltre studiansi con quello zelo che l' interesse produce di trovare perfezionamenti che valgano a scemare le spese che dee cagionare il metallo prima di essere venduto : 3.° Il *depuramento*. Gli operai precedenti che estraggono il minerale e lo nettano, non possono che liberarlo dalla sua gange grossolana, in proporzione al prezzo che per quel lavoro ricevono; la ultima cernita, cioè il depuramento, spetta ad altri operai e pagasi a più alto prezzo. Dopo avere diviso i varii lavori da farsi per una serie di giorni, dopo avere segnate le varie partite di minerale da nettarsi, ed essere state queste esaminate dagli operai, i capi della miniera fanno una specie di incanto nel quale ciascuna partita viene proposta agli operai e stimata da piccole brigate di essi. Quindi propongonsi i varii lavori ad un prezzo più basso delle stime e si accordano a quelli che li stimarono a più basso prezzo, di raro accadendo che rifiutisi il prezzo dall' amministrazione stabilito.

Il *tributo* è una certa somma prelevata sopra una quantità totale di minerale estratto del valore di 20 scellini (24,fr.50); questa somma varia da 3 pences per libbra a 14 o 15 scellini (da 0,fr.30 a 16,fr.25 a 17,fr.40); quindi il

guadagno che pel tributo può farsi è molto incerto. Se gli operai prendono una vena povera e che in appresso queste divenga ricca, hanno prontamente un considerevol guadagno, essendosi dati alcuni casi nei quali ogni minatore di una brigata guadagnò fino a 2500fr. in due mesi. Questi casi straordinarii sono forse più a vantaggio ancora del proprietario della miniere che dei minatori, poichè la sagacia e l' industria degli operai essendo così tenute sempre deste, il proprietario trae sempre grande vantaggio dal miglioramento della vena che altrimente sarebbe scavata con minor cure. Taylor introdusse questo sisteme nelle miniere di piombo del Heatshire, in quella di Skipton, del Yorkshire, ed in alcune di quelle della Cumberlandia, ed è desiderabile di vederlo divenir generale, dappoichè veruu' altra maniera di pagamento presenta egli operai un guadagno così esattamente proporzionato alla attività, all' onestà ed all' abilità loro.

Babbage propone a questo proposito, come si è detto, un sisteme che crede capace di dare importanti risultamenti pel miglioramento dello stato delle classi degli operai, e per lo sviluppo dell' industria. Fondasi questo sistema sopra i due principii che seguono: 1.° che una parte considerevole del salario che riceve, ogni persona occupata in uno stabilimento to qualunque abbia a dipendere dal generale prodotto di quello; 2.° che ognuno che appartiene allo stabilimento trovar debba un immediato interesse nell'applicazione di qualsiasi perfezionamento che possa scoprire alla fabbricazione per la quale lavora, e questo vantaggio esser dea superiore a quello che gli potrebbe tornare da qualunque altro modo d' impiegare la sua scoperta. Il Babbage crede che sarebbe difficile persuadere ai grandi capitalisti di adottare un sistema fondato su tali principii e che cangia la divisione dei guadagni probabili dell' uso dei loro capitali, ponendone a parte l' abilità ed il lavoro. Una tale modificazione è, a suo parere, suscettibila piuttosto di essere adottata dal piccolo capitalista o dalla classe più elta degli operai, da quelli cioè che posseggono alcuni capitali, e dei quali migliorerebbe sensibilmente la posizione sociale. Indicheremo dapprima l' andamento da seguirsi nel provare il nuovo sistema, prendendo ad esempio un ramo particolare d'industria, ed esamineremo i vantaggi e i difetti della sua applicazione.

Si supponga che in qualche grande città manifattrice si formi un' associazione fra dieci o dodici operai de' più intelligenti, più abili, più temperanti e più attivi, ben noti per queste due ultime qualità ai loro compagni. Supponiamo inoltre che ciascuno di questi operai possegga un piccolo capitale, e che si uniscano ad uno o due altri individui che siensi innalzati al rango di piccoli fabbricaturi e che abbiano un capitale alquanto maggiore. Ciò ben inteso supponiamo che questi operai, dopo essersi ben concertati insieme, convengano d'accordo di stabilire una fabbrica di palette, molle da fuoco, ed alari, che ciascuno degli operai ponga nell' imprese 40 lire sterline, e ciascuno dei piccoli capitalisti 200 lira sterline; in tal guisa si avrà un fondo di 800 lire sterline; finalmente, per maggiore semplicità, supponiamo che il lavoro di ciascuna delle 12 persone valga 2 lira sterline alla settimana. Una parte del capitale sociale, che fisseremo a 400 lire sterline, verrà spesa nell' acquisto degli stromenti necessarii per quel ramo d' industria. Le 400 lire sterline che rimangono serviranno di capitale in giro, per comperare il ferro necessario alla fabbricaziona, pagare il

fitto dell' officina, finalmente mantenere i soci e le loro famiglie prima che la vendita dei prodotti fabbricati non li rimborsi della parte del capitale somministrato.

La prime quistione che si presenta è quella di sapere in quale proporzione abbia il guadagno a dividersi fra il capitale da una parte, e l'abilità ed il lavoro dall'altra. Non sembra potersi risolvere tale quistione con un ragionamento astratto. Se ciascun socio mette un ugual quantità di fondi, facile sarà la soluzione, se la cosa è diversa bisogna che l'esperienza faccia scoprire la giusta proporzione che finirà probabilmente con lo stabilirsi senza grandi oscillazioni. Supponiamo adunque che siasi convenuto fra i soci che il capitale di 800 lire sterline abbia a ricevere un interesse uguale al salario di un operaio; alle fine di ogni settimana ogni operaio riceverà una lira sterlina pel suo salario ed un'altra lira sterlina andrà ripartita fra i proprietari del capitale. Alcune settimane dopo comincieranno a rientrare i fondi, e ben presto i guadagni diverranno presso a poco uniformi. Si terrà conto esatto di tutte le spese e di tutti gl'introiti ed al fine della settimana si disporrà del guadagno, mettendone una parte al fondo di riserva, tenendone un'altra pel riattamento degli utensili, e dividendo il rimanente in 13 parti, 12 delle quali spetteranno una per ciaschedun e la decimaterza andrà scompartita fra i capitalisti. Così nelle circostanze ordinarie ogni operaio guadagnerà il suo salario di due lire sterline per settimana; se l' intrapresa avrà buon esito, il guadagno crescerà, e diminuirà nel caso opposto. Questa regola dovrebbe applicarsi a qualsiasi individuo, operaio o giornaliere, concepista o contabile che lavori sempre o solo alcune ore per settimana; nessuno dovrà avere di fisso che una metà del compenso che pei suoi servigi si merita, dovendo l'altra metà dipendere dall'esito della impresa.

In una fabbrica simile dovrebbesi naturalmente introdurre la divisione del lavoro, e sarebbe poi cosa essenziale lo stabilire in appresso il tempo e la spesa che per ciascuna particolarità della fabbricazione rendonsi necessari. Ottenuto con esattezza questo dato se un operaio trova la maniera di abbreviare il tempo necessario per una data operazione è certo che viene a recare un vantaggio più o meno grande a tutta la società. Per incoraggiare a sì fatte scoperte sarebbe conveniente che l' inventore ricevesse una qualche ricompensa, la quale, dopo sufficienti prova, venisse stabilita da una commissione. Se il perfezionamento fosse di grande importanza converrebbe altresì che l' inventore ricavesse la metà o i due terzi del guadagno risultante per un anno, o per quel tempo che si credesse più conveniente; far in guisa, in fine, che stesse nell' interesse dell' inventore di far parte ai soci del suo trovato anzichè trarne partito in qualsiasi altra guisa.

Da simili disposizioni ritiene Babbage che si avrebbero i seguenti vantaggi:

1.° Ogni persona occupata nella manifattura avrebbe un interesse diretto alla prosperità di quella, poichè qualsiasi profitto o perdita della fabbrica andrebba, per conseguenza quasi immediata, a produrre una differenza nel guadagno giornaliero di questo individuo.

2.° Ognuno di quelli che sono occupati nella fabbrica avrebbe un interesse immediato a prevenire qualsiasi perdita o guasto nelle varie parti di essa.

3.° Il concorso dell'abilità di tutti gli interessati tenderebbe energicamente al perfezionamento delle varie parti della fabbricazione.

4.° In tutti gli stabilimenti di simil fatta non si riceverebbero che operai molto abili ed onorati, poichè l'interesse comune sarebbe a questa scelta legato.

5.° Se avvenisse un accumulamento di prodotti che difficultasse lo smercio, la società applicherebbe in modo speciale la abilità de' suoi membri per truvare metodi che valessero a scemare il costo della produzione; impiegherebbe una parte del tempo de'suoi operai a riattare gli utensili, il quale lavoro pagherebbesi col fondo particolare riserveto a tal uopo, riperando in tal guisa alla difficoltà del momento ed agevolando la fabbricazione in appresso.

6.° Un altro vantaggio non piccolo di questo sistema di associazione sarebbesi il supprimere tutte le cause reali od immaginarie di rivolta e di opposizione. Gli operai ed i capitalisti sarebbero talmente collegati, il loro interesse apparirebbe così evidentemente lo stesso, e dovrebbero così bene imparare a conoscere reciprocamente le difficoltà e le loro perdite che invece di collegarsi separatamente per opprimersi gli uni cogli altri, si unirebbero tutti insieme per vincere gli ostacoli comuni che incontrare potessero.

Non vi ha dubbio, dice il Babbage, che i capitalisti opporrebbersi da principio all'introduzione di un tale sistema e si rifiuterebbero di venirne a parte, trovando che gli operai hanno troppa parte nel guadagno. È certo che nel nuovo sistema gli operai avrebbero una parte maggiore che in quello attuale; ma dall'altra parte è probabile che ne risulterebbe una estrema attività negli stabilimenti così ordinati, che il guadagno totale di questi notabilmente si aumenterebbe, e che da ultimo la piccola porzione al capitale assegnata produrrebbe una somma più grande di quella che risulta dalla maggior porzione serbata al capitale nel limitato sistema di associazione che domina in oggi. Presenterebbesi una difficoltà allorquando si volessero cangiare gli operai di cattiva salute od inabili a quel genere di lavoro che loro si fosse assegnato, poichè questi operai avrebbero un interesse nei fondi di riserva e potrebbero anche essere proprietari di una certa parte del capitale sociale. Senza entrare in troppa particolarità, basterà il dire che in questi casi dovrebbe rimettersi la decisione a tutti i soci riuniti, acciò stabilissero la parte da pagarsi agli operai che uscissero di società.

Alcuni rami d'industria presentano già pratiche analoghe a questo nuovo sistema. Abbiamo già citata l'organizzazione stabilita nelle miniere di Cornovaglia, e se ne ha un altro esempio nel modo adottatosi pel ripartimento del guadagno fra gli armatori e gli equipaggi delle barche che vanno alla pesca della balena. Nella pesca a rete sulle spiagge meridionali dell'Inghilterra la metà del prodotto appartiene al proprietario della barca e delle rete; l'altra metà viene divisa ad uguali porzioni fra quelli che servonsi di questi oggetti, ai quali spetta altresì l'obbligo di riattare la rete quando vi avviene qualche sconcerto.

(Ch. Babbage — G**M.)

Guadagno. Dare o mettere a guadagno, vale lo stesso che ad usura.

(Alberti.)

GUADARELLA o GUADERELLA. Sotto questo nome e sotto quello altresì *di erba guada*, si conosce in Italia quella pianta detta *reseda luteola* dall'illustre Linneo, la quale non è da confondersi con quella che propriamente dicesi Guado (V. questa parola). Nel Dizionario venne per isbaglio dal traduttore posta la parola *Guado* come sinonimo di quella *erba guada*. Quell'articolo non venne tradotto da chi questo Supplimento

compila, e ad ogni modo si erede meglio notare di buona fede l'errore che lasciarlo sussistere. Parleremo adunque in questo articolo della vera guaderella soltanto, ed a questa pianta sarà da riferirsi quanto si è detto nel Dizionario per isbaglio dal Grado. In articolo separato parleremo di questo ultimo, che è l'*isatis tinctoria*.

La guaderella è una pianta imperfettamente bienne, ha piccole radici fusiformi e lo stelo guernito di foglie, è indigena nel Genovesato ed in altre parti d'Italia, in Francia, nell'Inghilterra, in Ispagna, nella Slesia, in Boemia e ne'Paesi-Bassi, in terreni incolti e sassosi ed anche ai lati delle strade e sulle antiche muraglie.

In alcuni paesi coltivasi la guaderella pei suoi usi nella tintura, dei quali parleremo in appresso. Se ne conoscono due varietà, l'una di autunno, l'altra di primavera, le quali, tuttochè sieno provenute dal modo di coltivazione cui vennero assoggettate, sono però in oggi distinte per guisa che l'una non potrebbe all'altra sustituirsi per le semine di queste due diverse stagioni. È una di quelle piante robuste che possono allignare in tutti i terreni, ma quelli fertili danno più abbondanti raccolti. Dicesi tuttavia che le terre cattive, e specialmente quelle secche e sabbiose producano maggior proporzione di materia colorante. Le terre ove meglio riescono sono quelle di consistenza media, leggermente umide, sminuzzate perfettamente dalle precedenti colture; è cosa essenziale di non porre la guaderella che in una terra ben netta, attesochè questa pianta esige sarchiature assai diligenti che riuscirebbero altrimente molto costose. Questo raccolto spossa molto il terreno, ma non abbisogna mai di letame. Seminasi la guaderella in luglio ed agosto dando la preferenza alla varietà d'autunno, per raccoglierla l'anno seguente in giugno, in luglio, oppure si semina in marzo procurandosi il seme delle varietà di primavera per raccoglierla la stessa annata in settembre. Dombasle trova preferibile il primo metodo, imperciocchè le sarchiature riescono più facili e meno costose, gettando a quel tempo le erbe cattive con assai meno vigore e potendosi anche ritardare a sarchiare fino alla primavera se la terra è un poco netta. Anche il raccolto cade allora in un tempo in cui il disseccamento riesce più facile. Tuttavia non si osservò differenza fra le seminagioni fatte nell'una o nell'altra stagione. Non avendo il suolo bisogno di essere arato di fresco per la riuscita di questa pianta, si può con molto vantaggio seminarla sopra un raccolto ancora sul suolo, al momento in cui se gli dà l'ultima intraversatura, purchè non siavi bisogno di scavare la terra per levare questo raccolto: così per esempio, in molti luoghi spargesi il seme della guaderella sopra un raccolto di fagiuoli, di formentone e di fave. Dalla Raccolta delle Memorie della Società agraria del dipartimento dell'Euro in Francia, sappiamo che Saudbreuil ottenne un notabile guadagno seminando la guaderella in marzo nelle erbe mediche, nei trifogli e simili, non avendo altre spese che quelle del raccolto. Secondo questo metodo la quantità di sementi necessaria è un litro e mezzo all'ettaro che si mesce bene cogli altri semi. Duret adottò questo metodo, e ne ottenne per ogni ettaro da 100 a 120 fasci, del valore di circa un franco per cadauno. Nell'Inghilterra seminasi generalmente nell'aprile o nel maggio, per non raccogliere che l'anno dopo, e bene spesso, per non perdere il primo anno spargonsi i semi nei raccolti dei cereali alla stessa guisa del trifoglio ottenendone buoni effetti, purchè la terra sia in buono

stato ed abbiasi cura d'intraversare e sarchiare subito dopo la messe. Mordret ed altri coltivatori dopo di lui fecero vedere il grande vantaggio che vi sarebbe a seminare la guaderella in estate ne' cedui tagliati l'inverno prima; bastando scortecciare la superficie del suolo con un rastrello pesante od altro strumento analogo, nè vi ha dubbio che se si danno uno o due sarchiature, oltre allo strappare delle piante che anch'esso rimuove il suolo, questa coltivazione riuscirà profittevole ai cedui stessi.

Solitamente seminasi la guaderella a manciate nella proporzione di 12 a 15 libbre all'ettaro. Può adoperarsi il seme nuovo o quello di due o tre anni, e vuolsi allora che giovi farlo ammollare per alcuni giorni nell'acqua prima di spargerlo. Il Re dice essergli sempre riuscita meglio seminandola eppena raccolta, al primo avvicinarsi di sicura pioggia che in altra stagione di autunno o primavera. Il seme non sotterrasi quasi nulla passandovi sopra il cilindro o piuttosto facendolo calpestare da una greggia di pecore. I migliori raccolti che si ottengono in Inghilterra sono quelli coltivati isolatamente e seminati col seminatoio che dee segnare le linee distanti un piede e porre i semi nei solchi a mezzo piede gli uni dagli altri.

Quando la guaderella succede ad un raccolto di grano spesso non viene diradata nè intraversata, e la si abbandona a sè stessa fino che le piante sieno in piena fioritura, che è il momento del raccolto. Secondo le regole però di una buona coltivazione la guaderella di autunno esser dee sarchiata almeno nel marzo, al qual tempo le piante seminate la state innanzi essendo più forti cominciano a crescere. Questa operazione è assai meno dispendiosa che quando si è costretti di farla in un tempo in cui veggonsi appena le pianticelle, come accada per la guaderella seminata in primavera. Questa sarchiatura può farsi con la marra a lungo manico, e dee diradare le piante per guisa che truvinsi distanti 5 a 6 pollici. Dopo queste sarchiature, se vedonsi crescera ancora troppe erbe cattive, strappansi a mano allorchè la guaderella è giunta a pressochè la metà della sua altezza. Per le semina fatte in primavera la prima sarchiatura si fa in aprile, e dee farsi con la piccola zappetta o con un coltello, come si fa delle cipolle e delle carote negli orti; non si diradano le piante se non che nel caso che sieno molto fitte. Questa prima sarchiatura riesce tanto più costosa quanto cha deesi ripetere più volte, fino che più non si abbia il timore di vedere la guaderella affogata dalle erbe cattive.

Il raccolto della guaderella si fa in luglio per la varietà di autunno ed in settembre per quella di primavera. Strappansi le piante di terra attesochè i tintori vogliono che abbia le sue radici. Il momento più favorevole è quello quando il fiore sia sviluppato su tutta la lunghezza dello stelo, quando la scorza ingiallisce ed i semi cominciano a maturare, levando le pianticelle la mattina mentre sono ancor umide di rugiada. In generale a quel momento le foglie sono ancora verdi, e trovansi i semi neri nelle capsule per un quarto o un terzo dal tratto in fiore cominciando dal basso. Sembra che ottengasi miglior materia colorante ed abbiasi maggior libertà per preparare il terreno a ricevere rape o grano facendo il raccolto senza darsi pensiero del seme, piuttosto prima che dopo cha gli steli ingialliscano. Le esposizioni all'aria, al sole, ed all'azione della rugiada duranta il diseccamento finiscono di dare alla guaderella quel bel color giallo che esigono i tintori ed i commercianti, i quali rifiutano ordi-

nariamente quella rimasta verde. Tuttavia Dombasle riconobbe che la guaderella che nel seccarsi conservò il suo color verde, locchè è indizio di un pronto diseccamento, è altrettanto ricca di materie colorante e dà impiegmi altrettanto belli che quella ingiallita.

La maniera più semplice di seccare la guaderella e di darle la tinta voluta si è quella di porla, a misura che la si strappa, in covoni non molto grossi sul suolo; quella che è di sopra prontamente ingiallisce per effetto del sole e delle rugiade; allora volgonsi i covoni per lasciare che secchinsi ed ingialliscano parimente al disotto. Il diseccamento si compie in una settimana, ma per agire in tal guisa bisogne essere sicuri del bel tempo, quindi è che difficilmente può usarsi questo metodo per la guaderella di primavera che si raccoglie in settembre. In questo caso e quando il tempo non è bello non dee lasciarsi la guaderella stesa sul suolo, poichè una sola pioggia basterebbe a farla imbrunire e a toglierle quasi tutto il valore. Se il raccolto non è molto grande potranno mettersi i fasci appoggiati contro muraglie, siepi od altri appoggi e lasciarveli fino a che siensi sufficientemente seccati ed ingialliti. Per l'estese coltivazioni ecco il metodo suggerito da Dombasle. Prendonsi bacchette flessibili alquanto più sottili del dito mignolo e lunghe 3 a 4 piedi; se ne fanno corone del diametro di circa 8 pollici intrecciando la bacchetta sopra sè stessa, e in ognuna di queste corone si fa entrare un fascio di guaderella che si drizza sul suolo allontanandone gli steli e ponendo la corona circa ai 3 quarti dell'altezza delle piante. Il fascio non deve essere tanto grande che la corona lo possa stringnere, altrimenti in quel punto il diseccamento riuscirebbe imperfetto. Il diseccamento è alquanto più tardo in tal guisa che stendendo le piante sul suolo, ma il rischio pel cattivo tempo è molto minore e le piogge moderate accelerano di molto l'ingiallimento della guaderella che non riceve danno se non se dalle piogge lunghe ed ostinate; quando il tempo è disposto in tal guisa è quasi impossibile salvare il raccolto.

L'Arduino, che fece vari e replicati esperimenti su questa pianta, trovò che molto giovava per la facilità del trasporto farla tagliare e macinarla così verde come si fa del guado, poi ridotta in pasta farne pallottole che secchinsi all'ombra, oppure anche tagliarla, seccarla all'ombra, quindi ridurla in polvere. Egli assevrisce che in entrambe queste maniere conservasi ottimamente senza nulla perdere delle sue proprietà. Ordinariamente però dopo aver seccata la guaderella legasi in fasci di 5 chilogrammi e si fa questa operazione sopra tele per non perdere il seme che cade e che anch' esso, come vedremo, si adopera per alcuni usi. Quando sia stata ben diseccata e tengasi in luoghi ben asciutti può conservarsi inalterata per moltissimi anni ed anzi pretendesi che invecchiando si faccia migliore.

Per raccogliere il seme necessario per la riproduzione sceglíesi un piccolo numero di piante fra le più forti e le più belle e lascionsi maturare. Il seme è molto minuto, molto abbondante ed esce assai facilmente dalle capsule. Il prodotto della guaderella dipende molto dall'andamento della stagione ed il suo valore varia grandemente secondo le domande che ne vengono fatte, le quali talvolta sono assai grandi, locchè ne fa crescere il prezzo e tal altra assai scarse. Ad ogni modo siccome questa coltivazione non è molto dispendiosa, così i profitti sono comparativamente sempre di qualche importanza.

Tutte le parti della guaderella tin-

gono in giallo l'acqua in cui si fanno bollire; e perciò sono molto utili nella tintura dendo colori gialli molto solidi quando vi si aggiugne qual mordente allume, ceneri di feccia od soche una lisciva. La facilità di usarla la rende utile anche all'economia domestica per tignere in giallo checchè si voglia. Variando la forza della decozione o il tempo che vi si lasciano i tessuti, ottengonsi tinte molto diverse. Di più la guaderella ha la proprietà di rendere più solidi gli altri colori che ad essa vengono mescolati, e fra questi l'azzurro di Prussia principalmente (V. TINTURA). La decozione diluita è di un giallo leggermente verdastro che gli acidi rendono pallido, gli alcali, il sal marino ed il sale ammoniaco più intenso, producendo precipitati di un giallo carico quando sieno aggiunti in quantità sufficiente. La decozione dà pure un precipitato di bel color giallo allorchè vi si versa una soluzione di allume o di cloruro di stagno. Il sulfato di ferro vi produce un precipitato grigio nero e quello di rame uno verde brunastro. Chevreul scoperse nella guaderella una materia colorante gialla che, dal nome latino della pianta, chiamò LUTEOLINA (V. questa parola). Introducendo in una decozione di guaderella con alquanto allume, della creta a piccole porzioni precipitasi un color giallo che si adopera nella pittura.

I semi della guaderella danno un olio che è buono a bruciarsi.

(C. BAILLY DE MERLIEUX — BERZELIO — PIETRO ARDUINO.)

GUADE. V. VANGAIUOLA.

GUADERELLA V. GUADARELLA.

GUADO. Questo nome propriamente conviensi a quella pianta che i botanici chiamano *isatis tinctoria*, essendosi già detto all'articolo GUADARELLA come per errore soltanto siasi nel Dizionario chiamata GUADO la *reseda luteola*. Per altro errore si tenne parola del guado all'articolo INDIGOFERA, alla qual classe di piante, come evidentemente si vede, l'*isatis* non appartiene.

Tuttochè dopo l'introduzione dell'indaco la importanza del guado siasi grandemente diminuita, nullameno l'uso che se ne fa è tuttora esteso abbastanza per meritare che alquanto a disteso parliamo della sua coltivazione, e degli usi che se fanno, a compimento di quanto si è detto all' articolo INDIGOFERA succennato del Dizionario.

È il guado una pianta bienne, crocifera, la quale cresce spontaneamente sulle spiagge del Baltico, dell'Oceano e del Mediterraneo e coltivasi in grande nella Provenza, nella Linguadoca ad in altri luoghi della Francia, nell' Inghilterra, nelle Torringia, in Calabrie a Castel Nuovo di Serivia ed a Chiari non lungi da Torino. Durante il regno d'Italia, nel 1808, Gautieri, ispettore generale dei boschi, inviato aveva alla Società d' incoraggiamento di Milano semi di guado da distribuirsi gratuitamente a quei proprietari che desiderassero coltivarne. Poscia ottennero premio di onorevole menzione pel coltivamento del guado, Tommaso Aureggio ed Angelo Rubini di Milano nel 1809, il francese Rosselio, nel 1811, per averlo piantato nelle paludi bonificate di Colico, a Cesare Croce nel 1812 per averne fatto estese piantagioni nei dintorni di Verona.

Come abbiamo veduto nell' articolo sopraindicato INDIGOFERA del Dizionario, essendo a radice fusiforme, ed a fittone, il guado esige un suolo profondo e leggero, non troppo umido, poichè, quantunque se è tale favorisca lo sviluppo delle sue foglie ed aumenti così la quantità del raccolto, è tuttavia a danno della intensità della sostanza colorante. L'umidità dee venirgli piuttosto dall' atmosfera che dal suolo.

Nuo si è ancora, crediamo, ben valutato l'azione quale abbia la presenza della calce sui terreni destinati alle piante tintorie: certo è tuttavia che se trasportata nei tessuti vegetali ha poca influenza sull'intensità della materia colorante, molto invece influisca sulla tenacità con cui si fissa ai tessuti e sulla purezza dei cangiamenti diversi di tinte che può produrre. Si è fatta questa osservazione relativamente alla robbia, e può questa applicarsi senza dubbio a tutte le piante analoghe. Questa presunzione non sarebbe che un'ipotesi se non risultasse naturalmente dall'esame dei fatti; si osservò in vero da per tutto che i terreni calcarei sono eccellenti per la produzione del guado. Anche la luce del sole ha un'azione egualmente notabile sopra le sue foglie, e deesi per tanto evitare di coltivarlo in luoghi ombreggiati. La quantità di foglie prodotta è quasi sempre proporzionata a quella del concime che trova nel suolo, e quello del grosso bestiame gli è più dell'altro giovevole.

Alla coltivazione del guado deesi far precedere una pianta che spossi poco il terreno e lo lasci in uno stato di sminuzzamento ben netto dalle erbe cattive. Soddisferà pienamente il suo scopo se a questi vantaggi unisca pur quello di raccogliersi per tempo abbastanza perchè si possano dare alla terra i convenienti lavori preparatorii prima di passare alla semina. Dopo il guado può mettersi qualunque pianta si voglia, purchè non se gli lasci produrre il seme, poichè in allora spossa molto la terra. Seminasi in autunno o sul principio di primavera e, secondo che scegliesi l'uno o l'altro di questi momenti, varia il numero e la natura dei lavori che devono darsi al terreno. Per regola generale il suolo esser dee sminuzzato ed il letame cacciato sotterra dalla prima aratura, affinchè abbia il tempo di ben immedesimarsi con lo strato arativo e le piante possano immediatamente trarne profitto. Non è ancora deciso assolutamente se sia meglio seminare innanzi o dopo l'inverno. Si preferisce in generale il primo metodo, poichè allora le pianticelle non sono attaccate dagli insetti che cominciano ad intormentirsi; mentre invece seminando in primavera alcuni insetti vi cagionano guasti considerevoli. Seminasi a manciate, ma più spesso ancora in file distanti 15 a 18 pollici. Benchè il seme conservi per due anni la sua facoltà germinatrice, tuttavia quello di un anno solo è molto migliore. Se ne spargono circa 25 libbre per ettaro, piuttosto più che meno. La forma del seme non permette l'uso del seminatoio; se lo si getta a manciate si dee scegliere una giornata in cui non soffii il vento, imperocchè i semi essendo alati spargerebbersi irregolarmente. Tosto che spunta il guado ed ha quattro foglie lo si intraversa e si sarchia, avvertendo di convenientemente diradare i luoghi ove è troppo fitto; questo primo lavoro si fa solitamente a mano. Se si è seminato a file regolari le seguenti sarchiature si fanno con la zappa a cavallo.

Nei paesi meridionali principalmente il guado durante la state è attaccato da nembi di cavallette che in pochi giorni tutto divorano. È quasi inutile il tentare di opporsi a questo devastatore flagello, e fa duopo lasciare che questi insetti si saziino fino a che periscano o scompariano naturalmente, e quando si è certi che non ve ne ha più, tagliansi diligentemente le foglie che rimasero per metà divorate e la pianta non tarda a gettarne di nuove. Nell'Inghilterra quando le piante cominciano a crescere, stringesi il loro stelo di mezzo per obbligarle a produrre maggior copia di foglie.

Si conosce che le foglie sono avanzate abbastanza per raccoglierle allorchè perdono quella tinta azzurrastra che avevano o volgono al giallo. Il primo raccolto si fa verso il mese di giugno o di luglio, percorrendo il campo con una falciuola e tagliendo tutte la foglia che si giudicano giunte al grado conveniente. Stendonsi sopra un terreno coperto di erba ben netto ed all'ombra se è possibile, affinchè perdano un poco della loro acqua di vegetazione senza iocresparsi nè seccarsi di troppo. Portansi allora sotto un mulino simile a quelli che si usano pegli oli o pel gesso, e riduconsi ivi in una pasta untuosa, senza grumi e più omogenea che sia possibile, la quale ammucchiasi in luogo asciutto riparato dal sole. La si calca coi piedi e si polisce l'esterno del mucchio con una pala, avendo cura di preparare paglie ricci per coprirlo nel caso che sopravvenisse la pioggia. La massa ben presto fermenta e si vanno chiudendo la screpolature che formansi all' esterno per non lasciarvi penetrar l'aria che farebbe nascere certi vermi biancastri, i quali guasterebbero la pasta del guado. La difficoltà sta in allora nel sospendere le fermentazione al punto che si conviene, poichè il guado è perduto ogni qualvolta la fermentazione giugna ad essere acida e putrida; perviene al grado voluto in capo ad 8 o 12 giorni secondo la temperatura. Quando si reputa che la fermentazione abbia progredito abbastanza, riducesi la pasta in pallottole grosse quanto il pugno allungandone alquanto le cime in forma di uovo. Depongonsi queste pallottole sopra graticci e si fanno asciugare in un luogo dove l'aria possa circolare liberamente: quando sono secche formano quello che si conosce nel commercio col nome di *guado in pani*. Se gli dà la forma a mano o con istampi di legno. In tal guisa si fanno due o tre od anche più raccolti sulle stesse piante e trattansi tutti del pari. Ma la foglia raccolta le prime danno pani di minor valore ed un coltivatore probo ha sempre cura di non confonderle. Pietro Arduino che molto studiò questo argomento insegna la maniera seguente di preparare il guado alquanto diversa da quella che abbiamo indicata.

« Per preparare il guado riducesi tutta la pasta o massa di foglie macinate in tanta palle pesanti circa 20, o 24 oncie ognuna: e queste palle si pongono a seccare al sole od all'aria (*a*) sopra grate fatte di legno, osservando che non s'imputridiscano o muffino come può facilmente accadere quando la stagione non sia ben calda e secca; se questa non è tale fa d'uopo seccarle in forno o stufa a ciò adattata. Seccate che saranno, si metteranno in granaio, fino a tanto che si avranno macinate, ridotte in palle e seccate anche tutte la foglie degli altri tre o quattro raccolti nel modo suddetto, il che fatto, che sarà in settembre, si uniscono tutte le dette palle, in luogo terreno, ben mattonato ed ascintto, e si riducono in polvere grossolana, battendola con bastoni o masse di legno. Questa polvere di guado si anderà poi aspergendo leggermente con acqua, gettandola con la pala or dall'una, or dall'altra parte della stanza, fino a che continuando ad irrorarla e meschiarla, sia moderatamente bagnata, ma non troppo, perchè la troppa acqua l'annega e guasta, nè troppo poco, perchè s'abbrucia.

« Fatto questo con diligenza si riduca tutta la massa in un mucchio non molto alto, nè molto largo, ma lungo: e così si

(*a*) Ho osservato, dice l'Arduino stesso, che la pasta di guado seccata al sole cocente vi acquista un color nero azzurrino e riesce ottima; e che quanto più si tiene esposta all'aria ed al sole tanto maggiormente si perfeziona, purchè non si bagni o molto s'inumidisca.

lascia fino che vi sia eccitata la fermentazione e siasi riscaldata alquanto. Allora bisogna agitarla con la pala, gettandola da un luogo all'altro; e continuare a muoverla tutta ed agitarla nel suddetto modo una volta ogni giorno oppure un giorno sì e l'altro no, fino a che abbia perduto molto del suo calore e divenga quasi fredda, nel qual caso basterà poi muoverla ogni quattro o sei giorni fino al totale suo raffreddamento, avendo poi cura che bene s'asciughi.

« Questa operazione richiede molta attenzione e diligenza se si vuole aver il guado d'ottima qualità e di tutta efficacia, e quando si è preparato e benissimo diseccato, si pone e si conserva in luogo fresco e ben mattonato, finchè venga l'incontro d'esitarlo o di adoperarlo nella tintura, e chiamasi *guado in polvere*.

« Alcuni costumano di preparare da sè ogni raccolto di guado nel modo sopraddetto, e così ne hanno di tante qualità distinte quante sono le raccolte medesime, e lo vendono a prezzi differenti, a norma di sua bontà. »

Alcuni fabbricatori mescono al guado terra, foglia di altre piante o simili sostanze, la quale falsificazione però ricade spesso a loro proprio danno pel discredito in cui mettono i loro prodotti.

Quelle piante che serbansi pel seme non si sfogliano, poichè allora lo stelo, spossato dal raccolto delle foglie, non darebbe che semi male sviluppati. I semi del guado danno un olio molto somigliante a quello del lino, ma ne contengono così poco che spesse volte non pagano la spesa di fabbricazione.

Prima di progredire questo discorso sul guado e di esaminare quale ne sia la composizione ed a quali usi si presti, non sarà fuor di luogo accennare quali sieno le spese per la sua produzione e quale il valore de' suoi prodotti, bilancio che vale a mostrare se e quando giovi intraprenderne la coltivazione.

Il prodotto del guado è assai vario, ma in un buon terreno e con le cure dovute ottengonsi a termine medio da 55 a 60 quintali di guado in pani all'ettaro. Il prezzo più ordinario del guado è di 12 a 15 franchi al quintale, di modo che un ettaro può dare una somma di 660 a 900 franchi. Il guado diseccato si conserva benissimo ed aumenta di valore. Ecco in qual modo possano valutarsi le spese di produzione e gl'introiti.

Spese.

	fr.
Due arature	36
Due erpicature	8
Seminagione	20
Seme	35
Un' intraversatura a mano e diradamento	40
Due intraversature con la zappa	8
Taglio delle foglie	150
Manipolazione	95
Cocima	180
Rendita o fitto del suolo	80
	652

Prodotti.

	fr.
Letame che rimane	90
Vendita del guado	780
Semi e steli	50
	920
Dai quali devono dedursi 652 fr. / Più gl'interessi 65	717
Resta di guadagno	203

Questo guadagno è molto importante, ed i numeri che abbiamo dato meritano fiducia tanto maggiore, quanto che la media di 55 quintali è un po' scarsa ottenendosi talvolta fino a 70 ed anche 80 quintali di guado ben secco. Tuttavia la coltivazione del guado abbisogna di molte core e mano d'opera in un momento in cui l'agricoltura imperiosamente reclama le braccia degli operai e la sorveglienza del padrone, sicchè nei grandi poderi è tale sorgente di imbarazzo e tanto nuoce al generale andamento dei lavori, che bisogna assolutamente rinunziarvi ed abbandonarla ai piccoli proprietari. Inoltre se si vuole introdurre questa coltivazione in un paese ove non sia conosciuta si troveranno molte difficoltà nella manipolazioni, mancando gli operai istruiti, e lo smercio riescirà anch'esso meno facile, poichè gl'industriali hanno un pregiudizio contro il guado che non viene dai luoghi soliti a produrlo.

Venne il guado accuratissimamente analizzato da Chevreul, il quale trovò che 100 parti fresche di esso danno con la spremitura 65,40 parti di succo, e che la massa rimanente mesciuta con l'acqua e di nuovo spremuta diede ancora 29,65 di liquido, locchè in tutto forma 96,05: la fibra legnosa spremuta rimane 4,95. Il succo ottenuto in tal guisa dà con la feltrazione 1,95 di fecola verde. Cento parti fresche si riducono col disseccamento completo a 13,76. La fecola verde è composta, come quella delle piante fresche in generale, di clorofila e d'albumina vegetale, ma contiene inoltre dell'indaco. L'alcole con cui la si tratta, prima discioglie la clorofila che sembra piuttosto resinoide che ceroide, e reiteratamente trattandola diviene azzurro-verdastro ed infine azzurro. Se allora adoperasi alcole bollente, questo lascia deporre raffreddandosi una certa quantità d'indaco che prende talvolta la forma di aghi fini, microscopici: ma è difficile, se non impossibile, separare l'indaco completamente dall'albumina vegetale che conserva un colore grigio-verdastro. La massa spremuta contiene oltre alla fibra vegetale, piccola quantità di fecola verde. Il succo donde si è separata la fecola verde, arrossa la carta di tornasole; contiene in soluzione dell'albumina vegetale; riscaldato alla temperatura di 44° comincia ad intorbidarsi, e se ritraesi dal fuoco quand'è giunto a 55°, e si passi per feltro, rimane su questo dell'albumina vegetale colorita in verde dalla clorofila, la quale può estrarsi con l'alcole. Il succo feltrato contiene molta albumina vegetale che si perviene a separare riscaldando il succo fino a 90°: coagulata è rosea; contiene una materia colorante rossa resinoide che si può estrarre con l'alcole, e la quale, secondo gli esperimenti di Chevreul, comportasi affatto come il rosso d'indaco, tanto da poterla considerare per tale, senza commettere un grande errore. Dopo l'astrazione del rosso d'indaco, l'alcole bollente scioglie anche un poco di azzurro d'indaco.

Il succo bollito, feltrato, ed evaporato a consistenza di estratto chiaro, lascia deporre con l'evaporamento piccoli cristalli di citrato e solfato di calce, e fornisce quando si mesce con l'alcole una nuova quantità di questi sali, mesciuti nel tempo stesso con fosfato di calce, fosfato di ferro e di manganese, nitrato di potassa ed una sostanza nitrogenata contenente dell'acido libero. L'estratto mesciuto con l'alcole forma una dissoluzione bruna, ed ottiensi con la distillazione un alcole odoroso contenente dell'acetato d'ammoniaca e dell'acido acetico. Il liquore bruno rimasto nella storta produce, quando lo si mesce con l'acqua un precipitato bruno-castagno, molto analogo alla

combinazione del bruno d'iodaeo con un acido libero, e che Berzelio riguarda come bruno d'indacn: rimane nel liquore una piccola quantità della stessa sostanza, dell'estrattivo il cui sapore è leggermente succherino, molto nitro, del cloruro di potassa, e degli acetati di potassa e di ammoniaca. Inoltre Chevreul trovò nel guado due sostanze cristallizzabili. Sebbene l'indaeo nelle sperienze precedentemente citate, siasi truvato precipitato nel tempo stesso che la fecola verde e la albumina vegetale, questa precipitazione dipende unicamente dall'influenza dell'aria: poichè facendo macerare la pianta pasta nell'acqua scevra di aria, Chevreol ottenne una soluzione gialla, che divenne di un giallo rossastro mescendola con l'acqua di calce, e che all'aria si rese azzurra e lasciò deporre dell'iodaco. Un accesso d'idrato di calce precipitò dalla soluzione fiocchi verdastri che all'aria si fecero azzurri.

Trattaodo la pianta secca in un vaso distillatorio con acqua bollente, si ha un liquido odoroso che contiene dello zolfo. Questo liquido, sebbene non anneri i sali di piombo, acquista quando si tratta col cloro, la proprietà di precipitare i sali di barite. La decozione contiene i sali, lo zucchero, la materia estrattiva ed una certa quantità di glotine o di bruno d'indaco. Evaporandola, fornisce trentaquattro per cento del peso della pianta di materia solide. L'alcole che si fa bollire con essa, già trattata con l'acqua bollente, discioglie della clorofila e dell'indaco. Col raffreddamento del liquore, precipitasi della elorofila ceroide, e la soluzione di alcole feltrata e stillata fino ad un certo punto, lascia deporre fiocchi azzurri Facendo stillare a parte i liquori provenienti dalle ultime decozioni, contengono dell' indaco più puro e lo lasciano deporre in iscaglie porpurine. Feltrando il liquore per separarlo da queste scaglie, poi continuando la distillazione, finchè sia passata la maggior parte dell' alcole, depungonsi fiocchi bianchi e raffreddando il liquore si formano grani cristallini bianchi. Questi fiocchi e questi cristalli divengono azzurri all'aria, e sono iodaco ripristinato, od almeno ne contengono. L'alcole estrae dalla pianta secca undici per cento di materia.

Già da molto tempo prima delle osservazioni di Chevreul erasi pensato ad estrarre dal guado dell' indaco e notabili sono, in questo proposito, le parole che nel 1766 stampava in Padova il nostro Pietro Arduino più addietro citato (*a*). « Sapendo, dic'egli, che il celebre Linneo indica alcune specie di piante, dalle quali crede che si potesse cavare il colore indaco, e che Hellot nel suo trattato di tintura si mostra dello stesso parere, non ho mancato di raccoglierne d'ognuna delle specie indicate, e di farne sperienze; ma ho conosciuto essere assai facile d'avanzare delle congetture, ma difficilissimo di toccare nel segno senza lo aiuto di sperimenti. Nessuna di tali specie mi ha dato neppure ombra di tintura, che all' indaco s'avvicini. Il solo guado, tra le piante europee, è quello dal quale ho osservato prodursi qualche piccola quantità del medesimo colore. Forse da questa pianta potrebbe riuscire di levare dell'indaco con profitto; ma per assicurarsi se in fatto ciò sia fattibile, bisognerebbe farne delle esperienze in grande, usandovi tutta l'arte e diligenza necessaria e più d'una volta replicandole; il che non può farsi senza considerabile dispendio, per le preparamenti, e molta quantità di guado che vi abbisognano ».

(*a*) Memorie sopra la coltura e gli usi di varie piante utili. Padova 1762, Tipografia del Seminario, Tomo I, pag. 40.

Un metodo per la estrazione in grande dell'indaco dal guado suggerì poi nel 1827 Giuseppe Morina (*a*), e qui compendiato lo riporteremo.

Il laboratorio nel quale si eseguisce la operazione, deve essere bastantemente alto per contenere tre vaste tine poste una sopra l'altra e riscaldato da una stufa che vi mantenga una temperatura costante. Abbisognano nove vasi per far l'operazione; l'alto serbatoio, la grande tina, la tina di mezzo, quella dell'agitatore, la piccola tina, la tina da precipitare, il piccolo serbatoio basso e due piccoli bacini collocati lateralmente alla tina di mezzo. Questi differenti serbatoi devono essere muniti di chievi poste a diverse altezze e destinate a ritirare porzione del liquido o tutto, secondo il bisogno.

Prima di cominciare l'estrazione in grande dell'indaco, bisogna fare un'esperienza sopra una piccola quantità di foglie molto verdi che si tuffano nell'acqua a 20° di Reamur, lasciandovele circa due ore; indi travasata l'acqua ben colorata di giallo, la si agita, e vi si versa una sufficiente quantità di acqua di calce perchè acquisti un bel colore verde di smeraldo; dopo ciò si lascia riposare e si ottiene un precipitato di fecola.

Le foglie di guado devono essere colte con diligenza e molto verdi; giacchè tutte quelle che sono gialle o smorte farebbero perdere una gran parte dell'indaco. La fermentazione dev'essere consumata in 18 ore; prima di questo tempo, l'indaco è quasi bianco, dopo le 18 ore diventa nero. Quando è finita, si fa colare il liquore nella tina mezzana, e dopo 15 o 20 minuti di riposo, che sono necessari per lasciar precipitare le materie straniere, si fa cadere nella tina dell'agitatore e si agita per due minuti, dopo che vi ha colato tutto; allora vi si unisce l'acqua di calce che bisogna ben mescolare col liquore: in seguito a tre o quattro ore, la fecola è riposata e coperta di un liquor giallo che si travasa e si fa scolare la fecola stessa nel piccolo serbatoio; lavandola due o tre volte e meschiendola bene con acqua; si versa poi questa materia sopra feltri di tela di cotone, dai quali gocciola per 24 ore, allora si ritira, si stende, si taglia con un coltello d'avorio o di ferro non arrugginito, e si fa seccare prontamente per evitare la putrefazione. Siccome poi i piccoli pezzi sono sempre coperti sulla superficie da un poco di polviscolo, così bisogna agitarli ponendoli in un sacco che contenga un poco d'indaco in polvere. Si raccoglie poi la schiuma che galleggia sul liquore, giacchè da essa si ricava l'indaco della miglior qualità.

Morina aveva sperimentato, nel 1784, la coltivazione dell'*Anil* negli Abruzzi, ma la quantità d'indaco che ne ritrasse non era sufficiente per pagare le spese di coltivazione. Si occupò in seguito della coltura del guado, al quale gli riuscì di estrarre un indaco paragonabile in tutto a quello delle isole.

Oggi non giova estrarre l'indaco dal guado, e di raro si fa questa estrazione pel commercio. Adoperasi piuttosto il guado nello stato suo naturale per disciogliere l'indaco indiano (V. INDACO) che di raro si adopera senza quest'aggiunta, e per farlo servire di base ad altri colori che rende più solidi ed alcuni anche più vivaci. Tuttavia è certo, come più addietro accennammo, che dopo la introduzione in commercio dell'indaco il guado scemò grandemente di pregio. Di

(*a*) Atti del Reale Istituto di Napoli, Tomo II, pag. 241 e 274.

per sè non è atto a dare un azzurro lucido e cupo, ma il colore che produce è molto solido; così i panni di Ormea nel Piemonte tignevansi con guado misto a poco indaco. Sono ancora mal intesi ed incerti i migliori metodi di condurre la fermentazione e preparazione del guado, a talchè non si può assicurarsi della bontà d' ogni sua particella, se non che ponendolo in opera, sicchè si ha il discapito di doverlo comperare con la massima incertezza del suo valore. Le piante d' indaco nel loro paese nativo danno trenta volte tanta materia colorante, che un egual peso di guado, ed anche di qualità assai superiore, di modo che si può difficilmente sperare che, per quanto si perfezioni l'arte di prepararlo, possa, nè per bontà, nè per prezzo, gareggiare con l' indaco.

Del modo di preparare alcuni bagni col guado abbiamo parlato agli articoli Indaco e Indigofera del Dizionario, ad all' articolo tintura rimandiamo pel rimanente.

Non però all' arte tintoria soltanto è utile il guado, ma altresì all' agricoltura ed economia rurale in qualità di foraggio e di pascolo, le sue foglie grasse e carnute dando una grande massa di nutrimento che le pecore mangiano senza difficoltà e che gli animali bovini gustano meno egli è vero, ma cui si assuefanno a poco a poco, purchè si abbia l' avvertenza di darne loro da principio soltanto alcune foglie tagliate insieme col fieno. Quando sono giunti a gustarle le preferiscono anzi agli altri cibi pei molti sali che contiene. Avendo la proprietà di mantenersi fresco e verde anche sotto la neve e durante il gelo più forte, dà un foraggio fresco nel verno, cosa molto importante, massime per le vacche da latte. Merita pure l' attenzione di quelli che allevano bestiami per la precocità sua e per la proprietà di vegetare bene anche durante la siccità per la sua radice lunga e fusiforme, non essendo esposto a soffrire la mancanza di umidità che sospende la vegetazione delle piante a radici superficiali e serpeggianti. Seminasi a tal fine in primavera spargendo 20 chilogrammi di seme per ogni ettaro. Può tagliarsi varie volte in un anno, e quando non si lasci andare in semenza, le sue radici possono conservarsi per 5 a 6 anni dando sempre nuove foglie e migliorando anche il terreno.

(Antoine de Roville — H. Gaultier de Claubry — Berzelio — Pietro Arduino — Mac Culloch.)

Guado *selvatico*. V. Ginestrella.

Guado. Luogo dei fiumi dove si può passare senza barca.

(Alberti.)

Guado. Apertura che si lascia nei muri di cinte per passare. Quella delle siepi dicesi *varco*.

(Gagliardo.)

GUAIACO *(Guajacum)*. Trovansi due specie di questo grande albero esotico, e sono il guaiaco officinale *(Guajacum officinale)* che si trova a S. Domingo e nelle altre Antille, e quello a foglie di lentisco *(Guajacum sanctum)* detto anche *legno santo*. Le differenze fra queste due specie essendo assai piccole considereremo i prodotti di ciascuna di esse siccome uguali. Cresce quest' albero con estrema lentezza anche nel suo paese natio. In Europa non può coltivarsi che col mezzo di stufe: il suo legno ci giugne in forma di fusti sufficientemente diritti e coperti di una corteccia grigia molto compatta. È formato di strati legnosi di color bruno verdastro e di pochissimo alburno giallo; ha un odore tendente all' aromatico, un sapore amaro ed alquanto acre, è pesantissimo e tanto duro che smusse tutti gli stromenti

che impiegansi per tagliarlo. Suolsi adoperare alle Antille per farne le ruote o i denti di esse nei mulini de zucchero, non che manichi pegli stromenti ed altri utensili, e principalmente carrucole, pel qual uso è dei migliori che si conosca. Esposto al contatto della luce acquista in poco tempo un color verde, il quale fenomeno proviene dalla resina che contiene la quale tiene in alto grado questa proprietà, come vedremo in appresso.

Più volte fu detto che si frammischiava il guaiaco con bossolo ed altri legni che hanno qualche somiglianza con esso; ma siffatto miscuglio non può tutto al più aver luogo che pel guaiaco raspato; mentre oltre che il bossolo in pezzi od in fusto, come si ha l' uso di acquistare il guaiaco, è sempre di un prezzo più elevato di questo ultimo, non cambia colore esponendolo alla luce. Di più se si tratta il guaiaco con l' alcoole, questo liquido si colora in rosso-bruno, imbianchisce con l' acqua, e diviene di un bell' azzurro allorchè se ne frammischiano alcune goccie con mucilaggine di gomma arabica. Nelle stesse circostanze, gli altri legni non cagionano alcun cambiamento di colore.

L' analogia dei caratteri ch' esiste fra il legno del *guaiacum officinale* e quello del *guaiacum sanctum*, che cresce nei luoghi medesimi non sempre permette di distinguerli l' uno dall' altro; ma siccome questi due legni possedono presso che identiche proprietà, così il loro miscuglio non presenta verun inconveniente. Si attribuisce però all' ultimo minore gravità specifica, meno colore, e meno durezza dell' altro.

Il legno di guaiaco non venne, per quanto sappiamo, analizzato da verun chimico moderno, Hagen vi trovò quasi 3 per o/o di resina; Trommsdorff assicura che la quantità di questa resina è variabile. Un' oncia di legno trattato con l' alcole diede da 35 a 160 grani di estratto alcolico, e 45 a 96 grani di estratto acquoso. Facendo bollire il guaiaco raschiato con l' acqua, discioglie questa una certa quantità di resina, ma la maggior parte di essa rimane indisciolta, ed il guaiaco, trattato anche con l' acqua bollente, conserva tuttavia la proprietà di divenire azzurro all' aria.

Un tempo si faceva grand' uso della decozione del legno o della corteccia dal guaiaco nelle malattie sifilitiche, in oggi però solo si adopera in quelle leggere. Si può ottenere dal legno di guaiaco un olio essenziale, di odore quasi simile a quello della vainiglia, e che potrebbe quindi con vantaggio adoperarsi dai profumieri. A tal fine lasciasi infusa per due ore della radice di guaiaco raschiata con sei volte il suo peso di acqua fredda; tiensi poscia il tutto per un quarto di ora sopra un fuoco leggero, e passasi per uno staccio di tela metallica mantenendo il liquido quanto è possibile alla stessa temperatura. Se ne riempie fino alla metà del collo un recipiente di vetro a collo lungo e stretto, e vi si versa sopra circa mezzo pollice di un olio fisso e senza odore, abbandonando quindi il tutto in un luogo fresco. In capo a tre giorni scorgesi fra l' acqua e l' olio fisso uno strato di olio essenziale aromatico, scolorito, volatile col calore e solubile interamente nell' alcole. Si otterrebbero forse analoghi risultamenti operando alla stessa guisa sopra molti altri legni di grato odore.

(Decandolle — A. Bussy — Berzelio — Pelouze.)

Guaiaco (*Resina di*). Si estrae, alla Giamaica, a Hispaniola e nelle altre isole delle Indie occidentali, dal guaiaco, facendo in quest' albero alcune incisioni, dalle quali goccia, o se ne trae la resina

colla fusione, riscaldendo le parti dell'albero che ne contengono molta; ovvero trattandu le reschiature del legno coll'alcoole, mescendo la soluzione con acqua, e stillandu l'alcole; a questo modo ottiensi la resina pura. Le meggior quantità della resine di guaieco eola però spontanea dall'albero ed incontrasi in masse volominose, irregolari, dure, semitrasparenti, all'esterno d'un bruno carieo, o d'un verde treente el bruno-giallastro, la cui spezzatura è lucente, azzurro-verdastra, frammista di macchie bianche e brune, spesso unite a pezzetti di corteccia. Il peso specifieo della resina di guaieco è da 1,205 a 1,228. Ha un sapore prima dolciestro, iodi amaro, e produce un senso di calore bruciante nella gola; è senza odore, e spande sopra le braci vapori aromatici; si rammullisee fra' denti, benchè fra le dita non si possa impastare; è fecile a polverizzarsi e ottiensi una polvere grigio-bianca che a poeo a poeo inverdisce all'eria; brucia come le resine, spargendo un grato odore. D'ordinerio contiene, secondo Buchner, 80 di resina, 16 1/2 di rimasugli di corteccia uniti alla resina, 5, 1 di gomma solubile nell'acqua e 2 di una materia estrattiva acre solubile, anch'essa. Questa resina è osservabile perchè attrae facilmente l'ossigenu dell'aria che le dà un color verde che svenisce bentosto. A cagione di queste proprietà la resina di guaieco venne studiata più di ogni altra. Una carte bagnate di tintura di guaiaco esposta allu spettro del prisma diviene verde al contatto dei raggi violetti; riprende il color giallo e contatto dei rossi e risceldendola ed un certo punto. Gli agenti chimici fanno provare alle resina gueiaco cangiamenti analoghi, e lu colorano nel tempo stesso in azzurro ed in bruno. L'aleole disciogli e 0,9 della resina di guaiaco naturale; la soluzione è bruna e l'acqua la precipita; la resina precipitata mentiensi lungo tempo sospesa, e passa sotto forme lattee attraverso il feltro; l'etere lascia maggior residuo di resina che l'aleole, l'olio di terebintina la scioglie meglio a caldo che a freddo, e col raffreddamento l'eccesso della resina disciolta deponesi. Evaporandola, la soluzione diviene azzurre, rosso-ematista, rosea, rosso-bruna, ed alla fine bruno-giallastra. La resina guaiaco non si discioglie negli oli grassi.

Il gas cloro e le sue soluzione colorano la resine guaiaco in polvere, prima in verde iodi in azzurro, alla fine in bruno: allora aggiungendovi dell'ammoniaca, la resina ripassa al verde e vi si scioglie; il cloro produce un precipitato azzurro nella dissoluzione alcoolica della resina. L'acido solforico scioglie a freddo la resina di guaiaco in polvere; la soluzione è rosso-bruna, e l'acqua ne precipita una resina di color gridellino; operando a caldo, svolgesi del gas acidu solforoso e formasi del concino artifiziale. L'acido solforico precipita la resina in verde dalla sua soluzione alcoolica. L'acido nitrico della densità di 1,39 colorisce in verde la polvere di resina di gueiaco e la scioglie con svolgimento di gas. La soluzione viene precipitata dall'acido idroclorico, ma non dall'acido solforico. Gli alcali vi producono un precipitato bruno che si ridiscioglie col calore, ed alla fine si forma dell'acido ossalico. L'acido nitrico men concentrato viene decomposto dalla resina, senza che questa rimanga compiutamente disciolta: resta una sostanza resinosa, bruna, che sciogliesi nell'alcoole e nell'etere, diffonde el fuoco un odore di materie animali bruciate, e si trasforme, per l'azione prolungata dell'acidu nitrico, in un corpo analogo el concino. Versando in una soluzione alcolica di guaiaco

un po' d'acido nitrico che contenga acido nitroso la tintura diviene verde. Versandovi una certa quantità d'acqua, precipitasi una resina verde, e la soluzione diviene azzurra; aggiungendovi maggior quantità d'acqua, depouesi una resina azzurra e la soluzione, diventa bruna; poi abbandona una resina bruna, se si diluisce vieppiù. L'etere nitroso non rettificato ed acido colorisce la tintura pure in azzurro, e ne precipita una resina azzurra che prontamente imbrunisce. Facendo giungere una corrente di gas ossido nitrico in una capsula di porcellana umettata con tintura di guaiaco, questa si colorisce all' istante in un bellissimo azzurro per l' acido nitroso che formasi. L'acido idroclorico precipita in grigio la tintura di guaiaco, e l' acido acetico non la precipita. La resina di guaiaco disciogliesi nella potassa caustica, e, coll' ebollizione, nel carbonato di potassa. Varii sali metallici ne colorano in azzurro la soluzione alcoolica.

La resina di guaiaco diviene azzurra con diverse sostanze vegetali e animali, come, secondo Taddei, quando si macina in polvere col glutine, o con la farina che ne contenga. Planche trovò che tagliando fette trasversali di radici fresche di molte piante, e versandovi sopra alcune gocce di tintura di guaiaco, divengono azzurre, anche fuori del contatto dell' aria. Produssero tale fenomeno le radici delle piante seguenti: *cochlearia armoracia*, *symphytum officinale*, *leontodon taraxacum*, *cichorium intybus*, il cui succhio spesso diviene azzurro ugualmente, *eryngium campestre*, *iris germanica*, *nymphaea alba*, *solanum tuberosum*, *inula elenium*, *daucus carota*, *glycyrrhiza glabra*, *brassica napus*, *arctium lappa*, *colchicum autumnale*, *saponaria officinalis*, *fumaria officinalis*, *rumex acetosa*, *scorzonera hispanica*, *borago officinalis*, *angelica archangelica* ed *allium cepa*. Queste radici perdono le loro proprietà coloranti quando riscaldinsi fino a 100°, ovvero si diseccano. Le radici dei *polypodium filix mas*, *rumex acutus*, *fragaria vesca*, ed altre non produssero questo effetto. La gomma arabica sciolta nell'acqua fredda, non produce il colore azzurro, che operando al contatto dell' aria; non lo produce nemmeno quando la gomma è disciolta nell' acqua bollente. La gomma adragante, sciolta nell' acqua calda o fredda, non rende azzurra la tintura di guaiaco. Questa tintura perde la proprietà di divenir azzurra, quando conservasi lungo tempo in vasi male otturati. Anche il latte rende azzurra la tintura di guaiaco; ma perde questa proprietà bollendo, e non la riprende freddandosi, nemmeno dopo essere stato saturato con l'aria atmosferica, mediante una certa pressione. Le sostanze che evaporansi coll' ebollizione del latte non colorano la tintura di guaiaco. Precipitando il latte con l' alcole, il siero che resta non la rende azzurra; bensì questa proprietà trovasi nel precipitato, che la perde spremendone l' alcole. La polvere di guaiaco diviene azzurra anche impastandola col sapone: il che però non avviene aggiungendovi la polvere d' una radice qualunque diseccata.

Unverdorben analizzò due volte la resina guaiaco: considerolla la prima volta come una resina unica, della capacità di saturazione di 3,53; indi trovò che conteneva due resine, una delle quali in quantità picculissima. Per separare queste due resine l' una dall' altra Unverdorben fece digerire la resina in polvere con l'ammoniaca, che scioglie l'una senza attaccare l' altra.

Resina alfa di guaiaco, o resine solubile nell'ammoniaca. Trovasi in piccolis-

sima quantità nella composizione della resina di guaiaco, a disciogliesi in tutte le proporzioni nell' ammoniaca. È pure solubile nell' alcoole, e precipita la soluzione alcoolica di acetato di rame.

Resina beta. Facendo digerire la resina guaiaco con l'ammoniaca, la resina beta assorbe una quantità considerevole di quest' alcali e diviene viscosa; questa combinazione esige più di 6000 parti d' acqua per disciorsi. La resina può venire separata con un acido dalla sua combinazione con l' ammoniaca. Possede le proprietà già descritte della resina guaiaco, costituendone la parte principale. Sciogliesi nell' alcoole, e questa soluzione non viene precipitata dall' acetato di rame. È solubilissima nella potassa, e scaccia coll' ebollizione, l' acido carbonico dal carbonato. Versando goccia a goccia una soluzione di resinato di potassa in una dissoluzione di cloruro di ferro o di mercurio, formasi un precipitato azzurro, il quale è un miscuglio d'una resina azzurra, prodotta ossidandosi, e d' un resinato di ferro o mercurio. L' alcole ne estrae la resina azzurra e lascia il resinato. Dopo l' evaporamento della soluzione alcoolica, rimane una resina azzurro-carica che, con la fusione, diviene bruna e affatto analoga alla resina guaiaco. Gli acidi solforico ed idroclorico fanno sparire il colore azzurro senza disciorra la resina. La potassa la scioglie e ne distrugge il colore. Per la influenza dei corpi disossidanti, la resina azzurra ritorna allo stato di resina beta: coll' ossidazione convertesi, all' opposto, in una altra resina bruna.

Evaporando a secchezza una soluzione alcolica di resina guaiaco, fondendo a dolce calore la resina così ottenuta per iscacciarne tutto l'alcoole, sciogliendola nella potassa caustica fino a saturazione, e versando la soluzione alcalina goccia a goccia in una soluzione diluita di cloruro d' oro, avvertendo di non precipitar tutto l' oro, formasi un precipitato azzurro che diviene polveroso con l' ebollizione, e violetto trattato con l' acido idroclorico. Questo precipitato è una combinazione d' ossido d' oro e di resina; è analogo alle combinazioni formate dalla resina alfa di terebintina cogli ossidi d' oro e d' argento, nell' essere, com' essa, dotato delle proprietà di una resina particolare semplice. La potassa lo scioglie prendendo un color rosso porpora: il resinato ottenuto è insolubile nell' alcoole e nell' etere, e precipita con l' alcole dalla sua soluzione acquosa. Questo resinato di potassa si può adoperare a ottenere, per via di doppie decomposizioni, altre combinazioni analoghe alle terre ed agli ossidi metalli. Con l' ebollimento nell' alcole il resinato di potassa aurifero vien decomposto; l' oro si ripristina allo stato metallico in forma di polvere gialla-carica, e l' alcole tiene disciolta una combinazione di potassa con tre resine distinte, tutte a tre più elettro-negative che la resina beta del guaiaco. Unverdorben ne studiò le proprietà, che non sono tanto importanti da parlarne in quest' opera. Il resinato di argento, bollito col nitrato di argento in eccesso, fornisce una resina argentifera analoga all' aurifera, e solubile nella potassa. Il resinato di potassa argentifero sciogliesi nell' acqua: la soluzione, ch' è d' un bruno carico, fornisce coll' evaporamento una massa nera, somigliante alla gomma. Con l'ebollizione nell' alcole, questo resinato viene decomposto e l' argento si separa allo stato metallico.

La resina guaiaco è un medicamento efficacissimo usato frequentemente. Spesso si falsifica con la colofonia che si fa fondere con essa. Per iscoprire questa

frode basta discior la rasina nella potassa caustica, poichè la soluzione del goaiaco è limpida, mentre quella del guaiaco contaneata colofonia è torbida, finchè il liquore contiene alcali libero, poichè qoesto precipita i resiuati di potassa della colofonia. Adoperasi talvolta la rasioa di guaiaco per falsificare quella di sciarappa che si conosce allora al colore bruno scuro che prende ed all'odora che emana bruciando.

(Berzelio — Beissanbiatz.)

Guaiaco *falso. (Diospyros lotus).* Albero esotico che facilmente alligna nel notro clima. A Roma chiamasi *legno santo* e *legno di Sant Andrea*, perchè si crede che questo santo fosse crocefisso sul legno di questo albero, e perciò se ne vendono le frutta nel giorno della sua festa.

(Alberti.)

GUAIAVE. *(Psydium pyriferum).* Piccolo erboscello esotico della famiglia dei mirti che cresce alle Indie Orientali in vari paesi dall' America ed alle Antille principalmente ove è comunissimo. Venne introdotto a coltivato con buon successo in piana terra nel mezzo giorno della Francia, sicchè allignerebbe certamente fra noi. Le sue frutta sono bacche sferiche ovvero ovoidi, grosse coma una piccola mela, che hanno alla cime una corona e contengono una polpa succosa di odora e sapore gratissimi, bianca, rossastra o di color carne, secondo le varietà. Mangiansi crude ed hanno alle volte la fragranza dei lamponi e delle fragole. sono astringenti e servono a fare gelati, composte e conserve eccellenti. Il legno del guaiave è buonu de bruciarsi e dà un eccellente carbona per le cucine.

(Decandolle.)

GUAIME. Il raccolto del gueime è particolarmente sicuro nelle praterie basse ad irrigabili, me il foraggiu che somministra à poco buono, nè si dee dara agli animali da lavoro o da macello. Siccome, a motivo del tempo in cui si taglia e della molta acqua cha contiene, spesso difficilmente il guaima diseccasi, così gioverà disporlo a strati con paglia cui comunica parte del suo odore e che contribuisce a conservarlo. Questo miscuglio si dà poscia alle vacche, ai vitelli, ai puledri ed alle pecora nel verno. Spesso i guaimi si fanno consumare dai bestiami sul luogo il che ha qualche vantaggio e qualche inconveniente.

(Bosc.)

GUAINA. Fodero, strumento di cuoio dove si tengono e conservano i ferri da tagliare, come coltelli, forbici, spade, pugnali e simili; differisce dall'astuccio, e nostro parere, per ciò cha la guaina contiene quasi sempre un solo strumento ed è assettata sulla figure di quello tanto all' interno che all' esterno; l'astuccio invece può contenere molti strumanti e non è quasi mai assettato su di essi, ma più grande, massime all'esterno.

Nalla guaina delle spade, pugnali o simili arme la guerniture che mettonsi alla bocca ed alla punta suolevansi attaccare, mediante cucitura o piccole bullettine, le quali maniara e non prasentavano solidità sufficienta e lasciavano adito alla umidità di penetrare nell' interno. Giova qui notare come siasi migiorata questa manifattura facendo la bocca di due ghiere coniche di metallo le quali entrando l' una nell' altra prendono in mezzo il cuoio e lo stringono; l'orlo della ghiera interna rivoltendosi poi sulla esterna impadisce che la pressione si allenti. Il puntale tiene il cuoio alla stessa guisa, avendo il cono interno alla cima un astina cha attraversa l' esterno e ribadita essendo al di fuori mantiene del pari la pressione. Questa disposiziune formò in

Francia l'oggetto di un privilegio esclusivo.

(G**M.)

Guaina *di fiamma*. Fodero di tela rossa attaccato alla fiamma, nel quale entra il bastone o l'asta che la sostiene.

(Stratico.)

GUAINELLA. Dicesi in Toscana il Carrubo (V. questa parola) dalla forma del suo frutto molto simile ad una piccola guaina.

(Alberti.)

GUALCHIERA, GUALCHIERAIO. Quali sieno le macchine che servono a sodare i panni detto abbiamo nel Dizionario a questo medesimo articolo, ed a quello Pannina si è veduto a quali operazioni serva la gualchiera ed in qual modo si adoperi. Inoltre anche in questo Supplimento nel dover parlare della fabbricazione dei Pannilani ne sarà d'uopo tornare su questo argomento, di modo che altro qui far non possiamo che dare una qualche notizia sull' origine delle gualchiere e su alcune delle più importanti modificazioni propostesi nel modo di costruirle o di adoperarle.

Pretendono alcuni, non si sa poi con qual fondamento, che l'arte del gualchieraio non fosse conosciuta in Europa se non che dopo la guerra di Troia. I Greci attribuiscono l' invenzione della gualchiera ad un certo Nicia di Megara, ma si crede assai verosimile che fosse stata scoperta e adoperata da lungo tempo prima nell'Asia e nell'Egitto, benchè forse con quella rozzezza ed imperfezione che caratterizza sempre i primi saggi di un'arte.

Una importante modificazione sono quanto alla costruzione della macchina sarebbe quella di De-Maurey il quale aveva proposto di far agire i magli od i pestelli delle gualchiere per pressione anzichè con la percussione, come all' ordinario si pratica, se non che essendo stata questa innovazione proposta fino dal 1817, nè vedendola posteriormente adottata, si ha giusto motivo di credere che l'esito alle speranze non rispondesse. Nel giugno 1840, Vallery e Lacroix presentarono alla Società di emulazione di Rouen una macchina per sodare i pannilani la cui azione è continua. Le due cime della pezza di panno sono cucite insieme e dessa gira come una corda eterna nella gola di una grande puleggia ove viene compressa e quindi sodata da rotoli o rotelle che girano anch' essi su questa gola. Per farsi una idea del buon effetto di questa macchina valga il sapere che in nove ore una mezza pezza lunga 34 metri e larga $2^m,70$ vi si riduce a 23 metri di lunghezza e $1^m,44$ di larghezza. La Società di emulazione accordò a questo trovato il premio di una medaglia d' oro. Quanto all' uso della gualchiera è importante il metodo suggerito di Northrup e Dillon per sodare i drappi senza far uso di sapone, nè di altre materie alcaline ed in più breve spazio di tempo. Dopo essersi levato l' olio dai panni, come ordinariamente si pratica, e dopo averli fatti asciugare, vogliono che si prepari un composto di quattro quarte di farina di segala, d'orzo, o di avena per 8 galloni d'acqua. Si fa bollire per ottenere una colla non molto densa con la quale umettasi il panno che poi si porta alla gualchiera, nella quale si soda più presto; quindi si lava. Hurst e Wood sostituirono invece al sapone, tanto nel lavacro che nella sodatura, il vapore, senza menomamente alterare il meccanismo della gualchiera, ma solo facendo girare intorno alle pareti della cavità in cui si colloca il panno, un tubo traforato da molti piccoli buchi posto in comunicazione con una caldaia che dia vapore di una qualche tensione, la quale manda in

tutte le parti del panno piccoli spruzzi di vapore, la cui azione, combinata a quella della gualchiera, toglie al panno tutte le materie grosse e le sozzure, le quali, insieme all'acqua di condensazione, scolano via per un condotto praticato al fondo della cavità.

(Pelouze — *Diz. delle Origini* — G**M.)

GUALCIRE. Malmenare, brancicare, piegare disacconciamente, e si dice, per lo più de' panni, così lini come, lani e dai drappi.

(Alberti.)

GUANCE. In marineria si dà questo nome a varii pezzi accoppiati di legno.

(Stratico.)

GUANCIALE. Non solamente di penne, come nel Dizionario si dice, vengono i guanciali riempiti ma ben anche, e più spesso, di lana. Se poi, estendendo il significato della parola, il nome di *guanciale* prendiamo quale sinonimo di *cuscino*, vale a dire supponiamo che serva non solamente a poggiarvi la guancia, ma a sedervisi sopra o ad altro uso qualunque, allora osserveremo che varia ancor maggiormente la materia di cui si riempiono i guanciali, potendovisi porre molle che dieno loro la elasticità sufficiente o meglio aria, come alla parola Cuscino si può vedere. Oltre a queste maniere di riempimento altre se ne suggerirono in varii tempi scegliendo alcune materie che abbiano la proprietà di essere cedevoli ed alquanto elastiche, fra le quali ricorderemo principalmente le alghe, le foglie di palma ridotte in fibre e intrecciate in forma di corda, poi torte e trattate col vapore. Finalmente non ha guari vantossi quale eccellente materiale a tal uopo il sovero ridotto in trucioli molto minuti. Parecchie di queste o altre simili sostanze non lasciano dubbio in vero che da principio non abbiano assai morbidezza, ma rimane all'esperienza il decidere quanto a lungo la serbino, e se per costo e per durata rivaleggiar possano con le piume, con la lana, e con l'aria principalmente, onde si riempiono in oggi i guanciali.

(G**M.)

Guanciale. Quella parte dell'elmo che difendeva la guancia. (Alberti.)

Guanciale. Quel cuscino sul quale invece di leggìo si pone il messale.

(Alberti.)

Guanciale *di buompresso*. Pezzo di legno riquadrato, posto ed inchiodato sul primo ponte della nave, dinanzi all'albero di trinchetto sul quale facevasi affrontare il piede dell' albero di buompresso, il che ora si fa diversamente.

(Stratico.)

GUANCIALETTO. È propriamente, come ben si vede un piccolo guanciale destinato a qualsiasi uso; qui però non parleremo che di que' guancialetti che mettonsi ne' cassetti de' pannilini perchè loro comunichino un grato odore ed insegneremo due maniere di farli. Prendonsi foglie di rosa seccate all'ombra, bullette di garofano acciaccate e noce moscata in polvere; si mesce il tutto e ponesi in sacchettini stropicciati prima al di dentro con un poco di zibetto, che si chiudono poscia diligentemente. Si può ancora invece prendere una libbra e mezza di iride fiorentina, sei once di legno rosa, mezza libbra di calamo aromatico, quattro once di sandalo citrino, 5 once di belgiovino, mezza oncia di bullette di garofano e un'oncia di canella: riducesi il tutto in polvere e se ne riempiono sacchettini nel modo suddetto. Questi sacchettini possono farsi di stoffa od anche di tela, foderandoli poscia di seta.

(Ignazio Cantù.)

Guancialetto. Chiamansi guancialetti que' sostegni sui quali ha luogo l'attrito degli assi e delle altre parti mobili delle

macchine. Questi sostegni sono pezzi a parte, facili a cangiarsi quando per effetto dell'attrito si sono logorati, e mobili, affin chè alzandosi od abbassandosi mantengano sempre allo stesso luogo l' ingegno che sostengono. Lo scopo che si ha di mira frapponendo i guancialetti fra la parte che è in moto e i ritti, le traversa od altre parti della ossatura onde le macchine si compongono, si è quello di poter tenere ben ferme le parti in ogni altra direzione che quella in cui devono muoversi, strignendole più o meno secondo che occorre, e di ritardare il logorio del le parti a contatto ed evitare gl'inconvenienti che da esso derivano. I guancialetti sono adunque importantissime parti delle macchine, e non senza motivo si attrassero tutta l'attenzione dei fabbricatori di quelle. Primieramente per evitare la confusione delle idee, che nasce spesso da quella delle parole, dichiareremo che per *guancialetti* intendiamo sempre que pezzi soli od appaiati e mobili nei quali girano i pernii degli alberi delle macchine. Allorchè il guancialetto è di un pezzo solo sottoposto alla cima di un asse verticale che non lo attraverse da parte a parte, ma poggia sopra di esso, lo chiamiamo *dado o ralla*; quando invece il guancialetto è alla parte superiore, formato di una sola e grossa piastra forata od incavata o di un anello o ghiera nelle quali entra la sommità cilindrica di un albero verticale noi lo chiamiamo *collare*; quel pezzo, ordinariamente di bronzo, che gira infilato sulla sala delle vetture fermato essendo nel mozzo delle ruote, vien detto *bronzina*; se il movimento non è rotatorio, ma in linea retta od in una curva qualunque, diamo il nome di *guide* alle parti sulle quali strisciano quelle mobili mantenute nella direzione voluta. Non bisogna adunque confondere il Dado, la Ralla, il Collare, la Bronzina, le Guide dei quali in articuli separati ci occuperemo, coi guancialetti formati di uno, due, o più pezzi che prendono in mezzo un albero girevole dei quali qui intendiamo parlare Ci occuperemo primieramente della misura dell'attrito che sopra di essi producesi, vedremo in seguito come si abbiamo a mantenervi l'untume, e finalmente col parlare della pratica loro costruzione e del modo di stabilirli chiuderemo l'articolo.

Quanto alla parola Attrito nel Dizionario ed in questo Supplimento si è detto in generale può facilmente applicarsi alla misura di quello che gli alberi delle macchine producono girando ne' loro guancialetti, ed anche trovansi ivi indicate alcune misure di queste specie particolare d' attrito, tolte particularmente dagli esperimenti da Rennie praticati. Qui riferiremo i risultamenti ottenuti in questo proposito da Arturo Morin, del quale all'articolo Attrito diemmo i generali esperimenti sopra la forza che oppongono la superficie soffreganti.

La tavola seguente contiene dati ed i risultamenti delle esperienze fatte da Morin sull'attrito dei guancialetti di ghisa con assi di ghisa. La prima colonna indica il numero progressivo di ciascuna esperienza; la seconda il diametro dell'asse, supponendo sempre di $0^m,10$ la larghezza del guancialetto; la terza la natura dell' intonaco; la quarta il numero di giri dell'albero al minuto; la quinta la velocità della circonferenza dell'asse al secondo; la sesta il peso totale dell'albero e del suo carico; la settima la resistenza prodotta dall' attrito; la ottava la proporzione fra l'attrito e la pressione; la nona le formule dedotte dagli esperimenti ed alcune osservazioni.

N. Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell' albero e del suo carico Q	Momento della resistenza, prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Olio.	27.6	0,068	1029	1,386	0,082	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$. In tutti gli esperimenti di questa serie l'olio versavasi solo sulla superficie dei pernii che erano solo untuose al tatto.
2	0,10	*id.*	29.0	0,149	1029	1,386	0,082	
3	0,10	*id.*	29,0	0,149	1029	1,386	0,082	
4	0,10	*id.*	29.0	0,149	1029	1,386	0,082	
5	0,10	*id.*	26,0	0,136	1029	1,232	0,077	
6	0,10	*id.*	26,0	0,136	1029	1,309	0,079	
7	0,10	*id.*	20,0	0,104	1029	1,386	0,082	
8	0,10	*id.*	20,0	0,104	1029	1,309	0,079	
9	0,10	*id.*	11,5	0,060	1029	1,386	0,082	
10	0,10	*id.*	11,5	0,060	1029	1,386	0,082	
						Media.	0,081	
11	0,10	Olio.	24,0	0,125	1029	1,848	0,052	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r}$. In tutti gli esperimenti di questa serie erasi avuto cura di versare di continuo l'olio sulla superficie dei pernii.
12	0,10	*id.*	24,0	0,125	1029	1.848	0,052	
13	0,10	*id.*	24,0	0,125	1029	1,848	0,052	
14	0,10	*id.*	29,0	0,149	1029	1,848	0,052	
15	0,10	*id.*	27,2	0,142	1029	1,848	0,052	
16	0,10	*id.*	27.2	0,142	1029	1,736	0,050	
17	0,10	*id.*	15,4	0,080	1029	1,848	0,052	
18	0,10	*id.*	15,4	0,080	1029	1,848	0,052	
19	0,10	*id.*	12,0	0,062	1029	2,156	0,057	
20	0,10	*id.*	12,5	0,065	1029	1,942	0,054	
						Media.	0,053	
21	0,10	Olio.	26,0	0,136	1032	1,848	0,058	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$. In tutti gli esperimenti di questa serie erasi avuto cura di versare di continuo l'olio sulla superficie dei pernii.
22	0,10	*id.*	"	"	1032	1,848	0,058	
23	0,10	*id.*	"	"	1032	1,170	0,046	
24	0,10	*id.*	23,0	0,121	1032	1,294	0,048	
25	0,10	*id.*	29,0	0,149	1032	1,294	0,048	
26	0,10	*id.*	29,0	0,149	1032	1,294	0,048	
						Media.	0,051	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1.'	Velocità della circonferenza dei pernii in 1.''	Peso dell'albero e del suo carico Q	Momento della resistenza prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formole impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
27	0,10	Olio.	8,2	0,043	1032	1,786	0,058	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$.
28	0,10	*id.*	8,2	0,042	1032	1,786	0,058	
						Media.	0,058	
29	0,10	Olio.	9,6	0,050	1885,15	5,544	0,069*	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
30	0,10	*id.*	10,7	0,056	1885,15	5.544	0,069*	* Il pernio alimentasi d'olio nel solito modo.
31	0,10	*id.*	23,0	0,121	1885,15	3,388	0,045	
32	0,10	*id.*	26,0	0,136	1885,15	2,772	0,040	
33	0,10	*id.*	20,0	0,104	1885,15	5,236	0,065	Rinnovando continuamente l'intonaco.
34	0,10	*id.*	20,6	0,108	1885,15	4 630	0,058	
35	0,10	*id.*	20,6	0,108	1885,15	4,620	0,058	
36	0,10	*id.*	26,0	0,136	1885,15	4.066	0,052	
37	0,10	*id.*	26,0	0,136	1885,15	3,542	0,047	
38	0.10	*id.*	13,3	0,070	1885,15	4.158	0,054	
39	0,10	*id.*	13,3	0,070	1885,15	4 312	0.055	
40	0,10	*id.*	6,0	0,031	1885,15	6.468	0,079	Il pernio alimentasi solo d'olio nè la superficie ne appare untuosa.
41	0,10	*id.*	13,0	0,068	1885,15	4,004	0,052	
						Media.	0,057	
42	0,054	Olio.	24,0	0,125	1016,50	2,402	0,109	$f=\frac{M+0,711}{(0.96,Q+35,00)r}$.
43	0,054	*id.*	24,0	0,125	1016.50	2.402	0,109	L'olio era spremuto dalla pressione, e le superficie erano soltanto untuose al tatto.
44	0,054	*id.*	27,2	0,142	1016.50	2,002	0,095	
45	0,054	*id.*	27,2	0,142	1016.50	2,156	0,101	
46	0,054	*id.*	25,0	0,131	1016,50	2,156	0,101	
						Media.	0,103	
47	0,054	Olio.	12,2	0,064	965	3,696	0,154	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
48	0,054	*id.*	20,0	0,104	965	2,310	0,118	Pernio poco polito.
49	0,054	*id.*	20,6	0,108	965	1,848	0,098	
50	0,054	*id.*	22,2	0,116	965	1,848	0,098	
						Media.	0,117	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii. 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1."	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
51	0,10	Strutto.	12	0,062	447,25	0,493	0,048	
52	0,10	id.	12	0,063	447,25	0.616	0,053	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$.
53	0,10	id.	25	0,132	447,25	0.616	0,053	Rinnovando continuamente l'intonaco.
54	0,10	id.	24	0,126	447.25	0,616	0,053	
55	0,10	id.	23	0,120	447.25	0,370	0,043	
56	0,10	id.	Lentissimo	"	447,25	0,554	0,050	
57	0,10	id.	id.	"	447,25	0,554	0,050	
58	0,10	id.	id.	"	447,25	0,616	0,053	
59	0,10	id.	id.	"	447,25	0,739	0,057	Le superficie si alimentavano sole di untume e talora sembravano untuose soltanto.
60	0,10	id.	id.	"	447,25	0,801	0,060	
61	0,10	id.	28,5	0,150	447,25	1,016	0,076	
						Media.	0,054	
62	0,10	Strutto.	26,0	0,137	1032	0,616	0,037	
63	0,10	id.	Lentissimo	"	1032	0.616	0.037	
64	0,10	id.	id.	"	1032	0.616	0,037	
65	0,10	id.	id	"	1032	0.739	0,038	
66	0,10	id.	id.	"	1032	0.739	0,038	
67	0,10	id.	id.	"	1032	0,893	0,040	
68	0,10	id.	id.	"	1032	0,770	0,039	
69	0,10	id.	8.8	0,046	1032	0,770	0,039	
70	0,10	id.	28.5	0,150	1032	1,634	0,032	
71	0,10	id.	28,5	0.150	1032	2.310	0,038	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$.
72	0,10	id.	24,0	0,126	1032	1.386	0,029	
73	0,10	id.	24.0	0,126	1032	2,310	0,038	Rinnovando continuamente l'intonaco.
74	0,10	id.	19.3	0,101	1032	2,772	0,043	
75	0,10	id	13,6	0,073	1032	1,078	0,025	
76	0,10	id.	18,7	0,098	1032	1,140	0,026	
77	0,10	id.	18,7	0,098	1032	2.002	0,035	
78	0,10	id.	28.5	0,150	1032	1,232	0,026	
79	0,10	id.	28,5	0,150	1032	1.848	0,032	
80	0,10	id.	26,0	0,137	1032	1,848	0,032	
81	0,10	id.	22,2	0,116	1032	2,464	0,040	
82	0,10	id.	22,2	0,116	1032	1,232	0,026	
83	0,10	id.	6,2	0,033	1032	1,478	0,030	
84	0,10	id.	6.2	0.033	1032	1,694	0,031	
85	0,10	id.	28,5	0,150	1032	2,156	0,036	
86	0,10	id.	28.5	0,150	1032	2,679	0,041	
87	0,10	id.	28,5	0.150	1032	1,694	0,031	
						Media	0,035	

N°. Progressivo.	Diametro dei pernii. 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso del l'albero e del suo carico Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formula impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
88	0 10	Strutto.	12,0	0,062	1885,15	5,236	0,065*	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
89	0,10	*id.*	17,1	0,089	1885,15	4,928	0,062	
90	0,10	*id.*	17,1	0,089	1885,15	4,928	0,062	
91	0,10	*id.*	22,2	0,116	1885,15	4,312	0,055	* La superficie si alimentava di grascia da sè, nè sembrava che untuosa.
92	0,10	*id.*	22,2	0,116	1885,15	3,696	0,049	
93	0,10	*id.*	22,2	0,116	1885,15	4,004	0,052	
94	0,10	*id.*	26,0	0,136	1885,15	4.666	0,057	
95	0,10	*id.*	20,0	0,104	1885,15	4,312	0,055	Si rinnovò l'intonaco.
96	0,10	*id.*	20,0	0,104	1885,15	4.004	0,052	
97	0,10	*id.*	19.2	0,101	1885,15	4,374	0,056	
98	0,10	*id.*	19,2	0,101	1885,15	3,850	0,050	
99	0,10	*id.*	25.0	0,131	1885,15	3.080	0,042	La superficie alimentossi sola di grascia.
100	0,10	*id.*	24,0	0,125	1885.15	2,772	0,040	
101	0,10	*id.*	10,5	0,056	1885,15	5,390	0,067	
102	0,10	*id.*	13,3	0,070	1885,15	3,696	0,049	Si rinnovò l'intonaco
103	0,10	*id.*	13,0	0,068	1885,15	3,696	0,049	
						Media.	0,054	
104	0,054	Strutto.	15,8	0,082	965	2.772	0.137	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
105	0,054	*id.*	17,6	0,092	965	2.772	0,137	Pernii non politi.
106	0,054	*id.*	22.2	0,116	965	2,772	0,137	
107	0,054	*id.*	22,2	0,116	965	2,772	0,137	
108	0,054	*id.*	9,2	0,047	965	2,772	0.137	
109	0,054	*id.*	9,0	0,047	965	2,772	0,137	
						Media.	0,137	
110	0,054	Strutto.	26,0	0,136	1016	1,263	0,070	$f=\frac{M+0,711}{(0.96Q+35,00)r}$.
111	0,054	*id.*	23,0	0,120	1016	1,663	0,084	Le superficie alimentaronsi sole di grascia.
112	0,054	*id.*	19,2	0,100	1016	1,786	0,057	
113	0,054	*id.*	19,2	0,100	1016	1,417	0,075	
114	0,054	*id.*	15,8	0,082	1016	1,386	0,074	
115	0,054	*id.*	15,8	0,082	1016	1,210	0,069	
116	0,054	*id.*	11,1	0,058	1016	1,263	0,070	
117	0,054	*id.*	11,1	0,058	1016	1,263	0,070	
118	0,054	*id.*	27,2	0,142	1016	0,989	0,060	
119	0.054	*id.*	27,2	0,142	1016	1,232	0,069	
						Media.	0,073	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero di giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e del suo carico Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione tra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
120	0,10	Sevo.	25,0	0,131	447,25	0.585	0,051	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$.
121	0,10	*id.*	25,0	0,131	447,25	0.616	0,053	L'intonaco non si è rinnovato ad ogni esperienza: tuttavia le superficie erano molto untuose.
122	0,10	*id.*	22,2	0,116	447,25	0,616	0,053	
123	0,10	*id.*	22.2	0,116	447,25	0,616	0,053	
124	0,10	*id.*	16,6	0,087	447,25	0,585	0,051	
125	0,10	*id.*	16,6	0,087	447,25	0.554	0,050	
126	0,10	*id.*	10,7	0,056	447,25	0,647	0,054	
127	0,10	*id.*	10,3	0,054	447 25	0,647	0,054	
						Media.	0,052	
128	0,10	Sevo.	20,0	0,104	980	1,725	0,052	$f=\frac{M+0,886}{(0,96Q+53,10)r}$
129	0,10	*id.*	20,0	0,104	980	1,725	0,052	L'intonaco non si è rinnovato ad ogni esperienza: tuttavia le superficie erano molto untuose.
130	0,10	*id.*	24,0	0,125	980	1.725	0,052	
131	0,10	*id.*	25,0	0,131	980	1,632	0,050	
132	0,10	*id.*	25,0	0,131	980	1,632	0,050	
133	0,10	*id.*	10,2	0,053	980	1,632	0,050	
134	0,10	*id.*	10,3	0,054	980	1,632	0,050	
						Media.	0,051	
135	0,10	Sevo.	24,0	0,125	1032	0,801	0,039	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$
136	0,10	*id.*	24.0	0,125	1032	0,716	0,037	L'intonaco rinnovossi ad ogni esperienza.
137	0,10	*id.*	20,6	0,108	1032	0,716	0,037	
138	0,10	*id.*	13,0	0,068	1032	0,716	0,037	
139	0,10	*id.*	12,5	0,065	1032	0,716	0,037	
140	0,10	*id.*	25,0	0,131	1032	0,801	0,039	
141	0,10	*id.*	20,6	0,108	1032	0,801	0,039	
142	0,10	*id.*	12,5	0,065	1032	0,716	0,037	
143	0,10	*id.*	"	Lentissimo	1032	0,716	0,037	
144	0,10	*id.*	15,4	0,080	1884	1,848	0,033	
145	0,10	*id.*	15,4	0,080	1884	1,386	0.027	
146	0,10	*id.*	27,2	0,142	1884	1,386	0.027	
147	0,10	*id.*	27,2	0,142	1884	1,571	0.029	
148	0,10	*id.*	27,2	0,142	1884	1,910	0,032	
149	0,10	*id.*	25,0	0,131	1884	2,218	0,035	
						Media.	0,035	

N°. Progressivo.	Diametro dei peroii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione tra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni
					Chl.			
150	0,10	Sevo.	9,6	0,050	1884	2,957	0,045	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$
151	0,10	*id.*	9,6	0,050	1884	2.957	0.045	
152	0,10	*id.*	16,6	0,087	1884	2,957	0.045	L'intonaco rionovossi ad ogni esperienza.
153	0,10	*id.*	16.6	0,087	1884	2,926	0,044	
154	0,10	*id.*	26,0	0,136	1884	3,150	0,046	
155	0,10	*id.*	26,0	0,136	1884	3.773	0,053	
156	0,10	*id-*	26,0	0,136	1884	3.542	0,e50	
						Media.	0,047	
157	0,10	Sevo.	13,3	0,070	1885,15	1,848	0,054	$f=\frac{M+0,866}{(0.96Q+53,10)r}$. L'intonaco rinnovossi ad ogni esperienza.
158	0,054	Sevo.	13,6	0,071	1016,50	2,556	0,114	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$.
159	0,054	*id.*	13.6	0,071	1016.50	2.310	0,106	
160	0,054	*id.*	22,2	0,116	1016,50	2,310	0,106	
						Media.	0,109	
161	0,054	Sevo.	22.2	0,116	1016.50	2,094	0 095	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$.
162	0.054	*id.*	27.2	0,142	1016.50	2.094	0,095	
163	0,054	*id.*	27,2	0,142	1016.50	1.805	0.083	Le superficie alimentaosi sole d'intonaco e sono untuose soltanto.
164	0,054	*id.*	19,2	0,101	1016.50	1,925	0.093	
165	0,054	*id.*	20,0	0,104	1016,50	1,540	0,074	
166	0,054	*id.*	16,4	0,085	1016,50	1,540	0,074	
167	0,054	*id.*	"	"	1016,50	1,805	0,083	
168	0,054	*id.*	9,3	0,049	1016,50	2,094	0,095	
						Media.	0.086	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
169	0,054	Sugna.	18,0	0,095	965	1.232	0,079	$f=\frac{M+\cdot,866}{(0,96Q53,10)r}$.
170	0,054	*id.*	18,0	0,095	965	1,232	0,079	
171	0,054	*id.*	24,0	0,125	965	1,232	0,079	
172	0,054	*id.*	24,0	0,125	965	1,239	0,079	Fino a che la sugna è molle la relazione mantiensi pressochè uguale a 0,079, ma si aumenta quando l' intonaco diviene meno abbondante e più duro.
173	0,054	*id.*	11,1	0,058	965	1,940	0,106	
174	0,054	*id.*	11.2	0,059	965	1,239	0,079	
175	0,054	*id.*	16,6	0,087	965	1,940	0,106	
176	0,054	*id.*	16,4	0,085	965	2,218	0,116	
177	0,054	*id.*	21,5	0,112	965	2,772	0,136	
178	0,054	*id.*	20,6	0,108	965	2,926	0.143	
179	0,054	*id.*	23,0	0,121	965	3,080	0,149	
						Media.	0,105	
180	0,054	Sugna ed acqua.	24,0	0,125	965	1,232	0,079	
181	0,054	*id.*	24,0	0,125	965	1,232	0,070	
182	0,054	*id.*	18,0	0,095	965	1,232	0,079	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
183	0,054	*id.*	17,6	0,092	965	1,232	0,079	
184	0,054	*id.*	10,9	0,057	965	1,232	0,079	
185	0,054	*id.*	10,9	0,057	965	1,232	0,079	
						Media.	0,079	
186	0,054	Asfalto.	13,0	0,068	965	0,339	0,045	
187	0,054	*id.*	12,7	0,067	965	0,339	0,045	
188	0,054	*id.*	21,5	0,112	965	0,462	0,049	
189	0,054	*id.*	22,2	0,116	965	0,616	0,056	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
190	0,054	*id.*	24,0	0,125	965	0,462	0,049	
191	0,054	*id.*	24,0	0,125	965	0,770	0,061	
192	0,054	*id.*	19,2	0,101	965	0,524	0,051	
193	0.054	*id.*	19,2	0,101	965	0,770	0,061	
						Media.	0,052	

N.° Progressivo.	Diametro dei peroii 2r.	Natora dello iotonaco.	Numero dei giri dell'albero io 1'.	Velocità della circonferenza dei peroii io 1''.	Peso dell' albero e del suo carico. Q.	Mumeoto della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formole impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
194	0,054	Asfalto.	19,2	0,101	965	0,770	0,061	
195	0,054	*id.*	5.5	0,028	965	0,678	0,058	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r.}$
196	0,054	*id.*	4.9	0,025	965	0,801	0,063	
						Media.	0,061	
197	0,10		17,1	0,089	980	6.930	0,157	
198	0,10	Acqua e	17,6	0,092	980	6.314	0,145	
199	0,10	superficie	15.8	0,082	680	4,928	0,118	
200	0,10	assai poco	15,8	0,082	980	5.952	0,138	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94,63)r.}$
201	0,10	uotuose.	8.3	0,043	980	5,952	0,138	
202	0,10		8,5	0,045	980	5,390	0,127	
						Media.	0,137	
203	0,10	Superficie untuosa.	23,0	0,121	447,25	1.910	0,103	
204	0,10	*id.*	23,0	0,121	447.25	1,910	0,103	
205	0,10	*id.*	18,7	0,098	447.25	2,094	0,110	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r.}$
206	0,10	*id.*	18,7	0,098	447.25	1,848	0,100	
207	0,10	*id.*	11,1	0,058	447.25	2.156	0,112	
208	0,10	*id*;	11,1	0,058	447,25	2,238	0,115	
209	0,10	*id.*	27,2	0,142	447,25	2,002	0,106	
210	0,10	*id.*	27,2	0,142	447,25	2,002	0,106	
						Media.	0,107	
211	0,10	Superficie untuose.	22,2	0,116	980	4.466	0,107	
212	0,10	*id.*	23,0	0,116	980	4,466	0,107	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r.}$
213	0,10	*id.*	13.3	0,070	980	4,466	0,107	
214	0,10	*id.*	12,7	0,067	980	6.160	0,141	Uoo dei peroii corrodevasi.
215	0,10	*id.*	12,5	0,065	980	6.468	0,147	
216	0,10	*id.*	23,0	0,121	980	6.468	0,147	
217	0,10	*id.*	23,0	0,116	980	6,314	0,142	
218	0,10	*id.*	22,2	0,116	980	3,080	0,147	
219	0,10	*id.*	22,2	0,116	980	3.388	0,163	
220	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,696	0.172	
						Media.	0138,	

N°. Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dello intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
221	0,054	Superficie untuose.	22,2	0,116	965	2,464	0,125	
222	0,054	id.	23,0	0,121	965	2,618	0,131	
223	0,054	id	20,6	0,108	965	2,618	0,131	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r}$.
224	0,054	id.	20,6	0,108	965	2,618	0,131	
225	0,054	id.	12,2	0,064	965	2,772	0,137	
226	0,054	id.	12,2	0,064	965	2,618	0,131	
						Media.	0,131	
227	0,054	Superficie untuose.	16,6	0,087	1016,5	2,218	0,103	
228	0,054	id.	29,0	0,149	1016,5	1,888	0,090	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
229	0,054	id.	12,5	0,065	1016,5	2,002	0,096	
						Media.	0,096	
230	0,10		24,0	0,125	1032	2,464	0,069	
231	0,10		24,0	0,125	1032	2,464	0,069	
232	0,10	Superficie	19,2	1,101	1032	2,772	0,075	
233	0,10		18,7	0,098	1032	3,080	0,080	
234	0,10	molto	9,3	0,049	1032	3,234	0,083	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$.
235	0,10		15,0	0,078	1032	3,080	0,080	
236	0,10	untuose.	15,0	0,078	1032	3,080	0,080	
237	0,10		27,2	0,142	1032	3,080	0,080	
238	0,10		29,0	0,149	1032	3,234	0,083	
						Media.	0,078	
239	0,10	Superficia	24,0	0,125	1032	4,158	0,101	
240	0,10	molto	24,0	0,125	1032	3,696	0,092	
241	0,10	untuose e	14,5	0,075	1032	2,341	0,064	
242	0,10	bagnate	14,5	0,075	1032	2,341	0,064	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r}$.
243	0,10	di	7,3	0,038	1032	2,772	0,073	
244	0,10	acqua.	6,8	0,035	1032	2,464	0,067	
245	0,10		16,6	0,087	1032	2,341	0,064	
246	0,10		16,6	0,087	1032	2,156	0,061	
						Media.	0,073	

Esaminando i risultamenti contenuti nel quadro precedente, si veda che l'attrito dei guancialetti segue le stesse leggi che quello dalla superficie piana, osservandosi che la proporzione fra l'attrito e la pressione rimase costante quand'anche la velocità del movimento e la pressione cangierono da 1 a 4, essendo uguali del resto le altre circostanze. Neppure il diametro degli assi non tiene alcuna influenza diretta sulla proporzione in cui sta l'attrito alla pressione, quando lo stato delle superficie rimanga lo stesso; siccome però l'estensione delle superficie di contatto diminuisce insieme col diametro e per conseguenza ne risulta un aumento di pressione su ciascun punto, così questo effetto scaccia più o meno compiutamente l'intonaco, e fa che le superficie si riavvicinino allo stato untuoso, locchè tende ad aumentare la misura dell'attrito relativamente alla pressione. Il Morin ritiene che da questa sola causa dipenda l'aumento dell'attrito pei piccoli diametri con lo stesso intonaco, e di fatto si osserva essere questo aumento tanto maggiore quanto più fluido è l'intonaco, maggiore quindi per l'olio che per lo strutto e pel sevo, e non esservi differenza allorquando le superficie sono untuose semplicemente.

Quanto al valore della relazione fra l'attrito e la pressione vedesi che presenta notabili variazioni in circostanze apparentemente identiche, sul qual proposito il Morin dà le spiegazioni seguenti. Fino dalle prime esperienze si avvide che la resistenza grandemente scemava allorchè si spargeva l'untume in abbondanza e continuatamente sulle superficie dei perni. Ma se dopo versato l'olio o posta la grascia nell'angolo fra i perni ed i guancialetti lasciavasi per qualche tempo camminare l'apparato, ben presto vedevasi che le superficie non sembravano più se non se un poco untuose al tatto, e che la resistenza aumentava. L'olio scolava da tutte le parti e la grascia, malgrado la sua mollezza, non toccava più la superficie del perno che aveva da principio levate le parti a contatto con esso, sicchè l'intonaco non era mantenuto a dovere. La temperatura sviluppata dall'attrito in quei casi era troppo debole per cagionare la fusione della grascia, nè questo effetto sarebbesi potuto produrre che quando la resistenza si fosse di molto accresciuta. Inoltre questo aumento della resistenza proveniente dalla espulsione e dal consumo dell'untume avrebbe continuato finu a tanto che le superficie si fossero corrose l'una sull'altra. Il Morin adunque non stimò che vi fosse interesse a seguirne tutti i gradi e si limitò ad osservare tre stati principali: 1.° quello in cui, essendo continua l'alimentazione dell'untume e la superficie perfettamente lubrificate, la relazione dell'attrito alla pressione giungeva al suo minor limite per ogni caso; 2.° quello in cui facendosi l'alimentazione nel solito modo la relazione fra l'attrito e la pressione aveva il valore ordinario; 3.° finalmente quello in cui le superficie erano untuose soltanto....

Riassumendo i risultamenti delle tavola precedente relativi all'uno od all'altro dei detti casi, si trova che pei perni di ghisa che girano sopra guancialetti pure di ghisa, con intonaco d'olio di uliva, di strutto o di sevo la relazione fra l'attrito e la pressione è presso a poco la stessa ed ha per valore, quando le superficie sono continuamente alimentata di untume, 0,054; quando invece sono alimentate nel modo solito o molto untuose 0,073 e 0,082. Il primo valore può riguardarsi come il limite più basso di questa relazione, il secondo come il suo valore ordinario. Queste osservazioni

mostrano la utilità e la necessità di rinnovare di continuo l' intonaco alla superficie dei corpi che sfregano gli uni sugli altri, il che vedremo più innanzi in qual guisa praticamente si ottenga.

Il quadro mostra che quando l' intonaco è giunto e si mantiene allo stato di sugna molle, la relazione dell' attrito alla pressione è di circa 0,08, ma che quando diviene più denso e più duro, questa relazione può giungere fino al limite relativo alle superficie untuose.

La presenza dell' acqua sopra un pernio intonacato di sugna molle opponendosi all' espulsione della grascia, conserva a lungo l' attrito in uno stato costante, il suo valore relativamente alla pressione essendo di 0,08 circa. L' asfalto di Bechelbron non sembra preferibile all'olio, allo strutto, nè al sevo, ma questa sostanza viscosa aderendo con più forza ai metalli è più difficile ad esserne cacciata, ed è forse a questa proprietà che deesi quell' economia onde all' articolo Grasso *d' asfalto* abbiamo parlato.

L' acqua impiegata a bagnare pernii unti ai quali poco aderisce, dà alla relazione fra l' attrito e la pressione lo stesso valore presso a poco che quando le superficie sono untuose, avendo in tal caso l' unico vantaggio di impedire che i corpi si riscaldino e si corrodano.

Nel caso della superficie untuose la relazione fra l' attrito e la pressione varia, secondo il grado di untuosità delle superficie, da 0,10 a 0,172, al qual punto le superficie si cominciano a logorare; per le superficie senza intonaco il suo valor medio sembra essere di 0,130 a 0,140, vale a dire sensibilmente lo stesso che per le superficie piane della stessa sperie. (V. Attrito).

Quando le superficie senza apparire intonacate sono tuttavia molto untuose, come avviene quando sono alimentate di grascia coi soliti mezzi, la relazione ricercata ha il valore di circa 0,073, vale a dire quello stesso che per le superficie piane.

Finalmente allorquando, nel caso precedente, cada un filetto di acqua sui guancialetti, ad impedendo il riscaldamento evita la fusione e l' espulsione della grascia, la relazione ricercata conserva lo stesso valore di 0,073; sono in tal caso molti guancialetti delle ruote idrauliche.

La tavola seguente contiene i risultamenti delle esperienze fatte dal Morin sull'attrito dei perni di ghisa che si muovono sopra guancialetti di bronzo.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell' albero a del suo carico Q	Momento della resistenza, prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Nulla	"	"	965	16,940	0.358	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
2	0,10	*id.*	"	"	965	16,632	0,352	
3	0,10	*id.*	"	"	965	16,940	0,358	
						Media.	0,356	
4	0,10	Olio.	27,2	0,142	447,25	0,924	0,065	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$.
5	0,10	*id.*	27,2	0,142	447,25	0,955	0,066	Rinnovando l'intonaco nel solito modo.
6	0,10	*id.*	25,0	0,131	447,25	0,955	0,066	
7	0,10	*id.*	22,2	0,116	447,25	0,955	0,066	
8	0,10	*id.*	20.6	0,108	447,25	0,955	0,066	
9	0,10	*id.*	12,5	0,065	447,25	1,232	0,077	
10	0,10	*id.*	12,5	0,065	447.25	1,109	0,072	
11	0,10	*id.*	12,5	0,065	447,25	1,109	0,072	
12	0,10	*id.*	27,2	0,142	447,25	0,955	0,066	
13	0,10	*id.*	27,2	0,142	447,25	0,847	0,061	
						Media.	0,068	
14	0,10	Olio.	17,6	0,092	980	4.466	0,107	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$.
15	0,10	*id.*	17.6	0,092	980	4,158	0,101	Non si è rinnovato l'intonaco da qualche tempo, le pareti sembrano più che untuose.
16	0,10	*id.*	14.5	0,075	980	4,312	0,104	
17	0,10	*id.*	14.6	0,077	980	4,004	0,097	
18	0,10	*id.*	7,2	0,038	980	5.698	0,132	
19	0,10	*id.*	6,9	0,036	980	5,698	0,132	
20	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,388	0,143	
						Media	0,117	
21	0,10	Olio.	27.2	0,142	1032	2,218	0,064	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$.
22	0,10	*id.*	20,0	0,149	1032	2,464	0,069	Si è rinnovato l'intonaco.
23	0,10	*id.*	25,0	0,131	1032	1,848	0,058	
24	0,10	*id.*	25.0	0.131	1032	1,725	0,054	
25	0,10	*id.*	22.2	0,116	1032	1,910	0,059	
26	0,10	*id.*	22,2	0,116	1032	2,156	0,063	
27	0,10	*id.*	11,5	0,060	1032	3,696	0,074	
						Media	0,063	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1.'	Velocità della circonferenza dei pernii in 1.''	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
28	0,054	Strutto.	29,0	0,149	447,25	1,155	0,074*	*Le superficie si alimentano di strutto nel modo solito.
29	0,054	*id.*	27,2	0,142	447,25	1,024	0,065*	**Lo strutto è sparso di nuovo sulla superficie dei perni.
30	0,054	*id.*	20,0	0,104	447,25	0,616	0,053**	Le superficie si alimentano di strutto nel modo solito.
31	0,054	*id.*	18,7	0,098	447,25	0,616	0,053**	
32	0,054	*id.*	11,2	0,059	447,25	1,232	0,077	
33	0,054	*id.*	10,0	0,052	447,25	1,386	0,082	
34	0,054	*id.*	18,7	0,098	447,25	1,386	0,082	
35	0,054	*id.*	19,2	0,101	447,25	1,309	0,079	
36	0,054	*id.*	24,0	0,125	447,25	1,016	0,068	
37	0,054	*id.*	26,0	0,136	447,25	1,016	0,068	
38	0,054	*id.*	29,0	0,149	447,25	1,078	0,070	
39	0,054	*id.*	27,2	0,142	447,25	1,386	0,082	
						Media.	0,071	
40	0,054	Strutto.	19,2	0,101	1032	2,649	0,072	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$.
41	0,054	*id.*	18,0	0,095	1032	3,265	0,083	Le superficie si alimentano di strutto nel modo solito.
42	0,054	*id.*	9,6	0,050	1032	3,265	0,083	
43	0,054	*id.*	25,0	0,131	1032	2,772	0,074	
44	0,054	*id.*	24,0	0,125	1032	2,772	0,074	
45	0,054	*id.*	23,0	0,121	1032	2,618	0,071	
46	0,054	*id.*	18,7	0,098	1032	2,156	0,063	
47	0,054	*id.*	16,6	0,087	1032	2,772	0,074	
						Media.	0,074	
48	0,054	Strutto.	29,0	0,149	1884	5,236	0,066	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96.Q + 108,77)r}$.
49	0,054	*id.*	29,0	0,149	1884	5,852	0,072	Si lasciò camminare il pernio senza rinnovare lo strutto.
50	0,054	*id.*	29,0	0,149	1884	5,852	0,072	
51	0,054	*id.*	29,0	0,149	1884	8,008	0,093	
52	0,054	*id.*	29,0	0,149	1884	6,776	0,081	
						Media.	0,072	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii. 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico Q.	Momento della resistenza prodottasi FL.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
		Strutto			Chil.			
53	0,10	con olio.	24,0	0,125	1032	4,928	0,105	
54	0,10	*id.*	25,0	0,131	1032	4.620	0,096	
55	0,10	*id.*	23,0	0,121	1032	4 620	0,099	
56	0,10	*id.*	14.6	0,077	1032	4.312	0,094	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$
57	0,10	*id.*	14.5	0.075	1032	5,238	0,111	L' intonaco non fu rinnovato.
58	0,10	*id.*	16,6	0,087	1032	5,238	0,111	
59	0,10	*id.*	»	»	1032	4,466	0,106	
60	0,10	*id.*	13,6	0,071	1032	4.466	0,106	
61	0,10	*id.*	10,9	0,057	1032	4.466	0,106	
62	0,10	*id.*	10,9	0,057	1832	5,082	0,116	
63	0,10	*id.*	»	»	1832	5,082	0,116	
						Media.	0,106	
64	0,054	Strutto.	19.2	0,101	1016.5	1,694	0,084	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
65	0,054	*id.*	19,2	0,101	1016,5	1,448	0,076	Il pernio alimentossi di intonaco nel modo solito.
66	0,054	*id.*	26,0	0,136	1016,5	1,448	0,076	
67	0,054	*id.*	26,0	0,136	1016.5	1,386	0.074	
68	0,054	*id.*	19.2	0,101	1016.5	1,417	0,075	
69	0,054	*id.*	11,1	0,058	1016.5	1,417	0,075	
70	0,054	*id.*	11,1	0,058	1016,5	2,094	0.099	
						Media.	0,080	
71	0,10	Sevo.	26,6	0,136	447.25	0,616	0,053	
72	0,10	*id.*	26,0	0,136	447,25	0.616	0,053	$f = \frac{M + 1,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
73	0,10	*id.*	19.2	0,101	447,25	0.585	0,051	
74	0,10	*id.*	18,7	0,098	447.25	0,539	0,050	Le superficie sono continuamente alimentate di sevo.
75	0.10	*id.*	18.7	0,098	447.25	0.539	0,050	
76	0,10	*id.*	13.6	0,071	447,25	0,539	0,050	
77	0,10	*id.*	13,6	0,071	447.25	0.616	0.053	
78	0,10	*id.*	9,3	0.049	447 25	0,616	0,053	
79	0,10	*id.*	9,0	0.047	447,25	0,647	0,054	
80	0,10	*id.*	26,0	0,136	447.25	0.924	0,064	
81	0,10	*id.*	26,0	0,136	447.25	0,708	0,056	
82	0,10	*id.*	24,0	0,125	447.25	0,801	0,060	
83	0,10	*id.*	13,9	0,073	447.25	0,616	0,053	
84	0,10	*id.*	13,6	0,071	447,25	0,708	0,056	
						Media.	0,054	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero di giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito a la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
85	0,10	Sevo.	11,7	0,061	980	3,758	0,093	
86	0,10	*id.*	12.2	0,064	980	3,234	0,082	
87	0,10	*id.*	16,4	0,085	980	3,080	0,079	$f = \frac{M + 0,866}{(0,96Q + 53,10)r}$.
88	0,10	*id.*	16.4	0,085	980	3,080	0,079	
89	0,10	*id.*	18,0	0,095	980	2,926	0,076	
90	0,10	*id.*	17,6	0,092	980	2.680	0,071	I perni si alimentano di sevo nel modo solito.
91	0,10	*id.*	18,7	0,098	980	2,926	0,076	
92	0,10	*id.*	12,2	0,064	980	3,542	0,088	
93	0,10	*id.*	12,0	0,062	980	3,696	00,93	
						Media.	0,082	
								$f = \frac{M + 1,341}{(0.96Q + 108,77)r}$.
94	0,10	Sevo.	17,6	0,092	1032	2,618	0,071*	* Il pernio alimentavasi di sevo nel modo solito.
95	0,10	*id.*	17,6	0,092	1032	2,618	0,071*	
96	0,10	*id.*	22,2	0,116	1032	1.848	0,058**	** Rinnovato l' intonaco.
97	0,10	*id.*	21,5	0,112	1032	2,187	0,064**	
98	0,10	*id.*	27,2	0,142	1032	2,526	0,070	I perni alimentati di sevo nel modo solito.
99	0,10	*id.*	27,2	0,142	1032	2.864	0,076	
100	0,10	*id.*	22,2	0,116	1032	1,417	0,050	Rinnovando continuamente l' intonaco
101	0,10	*id.*	22,2	0,116	1032	1,848	0,058	
						Media.	0,065	
102	0,10	Sevo.	27,2	0,142	1884	4,158	0,057	
103	0,10	*id.*	27,2	0,142	1884	4,158	0,057	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$
104	0,10	*id.*	27,2	0.142	1884	4,158	0,057	
105	0,10	*id*	27.2	0,142	1884	3.388	0,049	
106	0,10	*id.*	26,0	0,136	1884	4,158	0,057	Rionovando continuamente l' intonaco.
107	0,10	*id.*	18.0	0,095	1884	3,172	0,047	
108	0,10	*id.*	6,2	0,032	1884	3,850	0,054	
						Media.	0,054	

N°. Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
109	0,054	Sevo.	27,2	0,142	1016.5	1,435	0,075*	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$ *Il pernio alimentavasi di olio nel modo solito.
110	0,054	*id.*	24,0	0,125	1016.5	1,324	0,072*	
111	0,054	*id.*	20,0	0,104	1016.5	1,324	0,072*	
112	0,054	*id.*	19.2	0,101	1016.5	0,924	0,058	
113	0,054	*id.*	11.5	0,060	1016,5	1,078	0,063	
114	0,054	*id.*	10,7	0,056	1016,5	1,078	0,063	
115	0,054	*id.*	25,0	0,131	1016.5	1,078	0,063	
116	0,054	*id.*	27,2	0,142	1016,5	1,232	0,069	
117	0,054	*id.*	18,0	0,095	1016,5	1,294	0,071	
						Media.	0,067	
118	0,10	Asfalto.	13,0	0,068	965	1,540	0,048	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$. L'intonaco era molle
119	0,10	*id.*	13,3	0,070	965	0,955	0,137	
120	0,10	*id.*	18,0	0,095	965	0,955	0,037	
121	0,10	*id.*	18,7	0,098	965	1,078	0,039	
122	0,10	*id.*	8,8	0,046	965	1,386	0,047	
123	0,10	*id.*	8,5	0,045	965	1,386	0,047	
						Media.	0,042	
124	0,054	Asfalto.	10,7	0,056	965	0,462	0,042	$f=\frac{M+1,711}{(0,96Q+35,00)r}$. L' intonaco è molle
125	0,054	*id.*	11,1	0,058	965	0,462	0,042	
126	0,054	*id.*	21,5	0,112	965	0,616	0,047	
127	0,054	*id.*	21,5	0,112	965	0,819	0,054	
128	0,054	*id.*	27,2	0,142	965	0,924	0,058	
129	0,054	*id.*	29,0	0,149	965	0,862	0,056	
130	0,054	*id.*	26,0	0,136	965	0,924	0,058	
131	0,054	*id.*	17,1	0,089	965	0,819	0,054	
132	0,054	*id.*	17,1	0,089	965	0'862	0,056	
133	0,054	*id.*	11,1	0,058	965	0,616	0,047	
						Media.	0,051	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formole impiegate ed Osservazioni
					Chil.			
134	0,054	Sogna	27 2	0,142	965	1,109	0,064	
135	0,054	*id.*	27,2	0,142	965	1,232	0.068	
136	0,054	*id.*	17,1	0,089	965	1,109	0.064	
137	0,054	*id.*	16.6	0,087	965	1,109	0,064	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
138	0,054	*id.*	11,7	0,061	965	1,109	0,064	
139	0,054	*id.*	13,0	0,068	965	1,109	0,064	
140	0,054	*id.*	16,4	0,085	965	1.232	0,068	L'intonaco è molle.
141	0,054	*id.*	23,0	0,121	965	1,232	0,068	
142	0,054	*id.*	11,1	0,058	965	1,140	0,065	
143	0,054	*id.*	10,7	0,056	965	1,078	0.063	
						Media.	0 065	
144	0,10	Superficie untuose.	29,0	0,149	447,25	2,618	0,130	
145	0,10	*id.*	29,0	0,149	447,25	4.004	0.184	
146	0,10	*id.*	26,0	0,136	447,25	2,772	0.136	
147	0,10	*id.*	23,0	0,121	447,25	4.004	0.184	$f = \frac{M + 0,711}{(0,96Q + 35,00)r}$.
148	0,10	*id.*	23,0	0,121	447.25	4 004	0.184	
149	0,10	*id.*	15,0	0,078	447.25	3.850	0.170	
150	0,10	*id.*	15,0	0,078	447.35	3.696	0.172	
151	0,10	*id.*	11,1	0,058	447.25	3 388	0.164	
152	0,10	*id.*	9.8	0,051	447,25	3,388	0.164	
153	0,10	*id.*	17,6	0,092	447,25	3,388	0.164	
						Media.	0,165	
154	0,10	Soperficie untuose.	25,0	0,131	1032	6,160	0,137	$f = \frac{M + 1.341}{(0,96Q + 108,77)r}$.
155	0,10	*id.*	26,0	0,136	1032	7.392	0,159	
156	0,10	*id.*	20,0	0,104	1032	8.316	0.175	
157	0,10	*id.*	18,7	0,098	1032	9,856	0 203	
						Media.	0,168	
158	0,10	Soperficie ontuose.	29,0	0,149	1884	1,263	0,139	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$.
159	0,10	*id.*	22,2	0,116	1884	1,324	0,146	
160	0,10	*id.*	18,7	0,098	1884	1,263	0.139	
161	0,10	*id.*	18,7	0,098	1884	1,263	0,139	

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero di giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e dal suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
		Superficie			Chil.			
162	0,10	untuose.	13,6	0,071	1884	1,232	0,136	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$
163	0,10	*id.*	13,6	0,071	1884	1,232	0,136	
164	0,10	*id.*	13,6	0,071	1884	1,232	0,136	
165	0,10	*id.*	29,0	0,149	1884	1,232	0,136	
						Media.	0,136	
		Superficie						
166	0,054	untuose.	5,2	0,027	965	3,788	0,181	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
167	0,054	*id.*	4,1	0,021	965	4,312	0,200	I perni acquistano
168	0,054	*id.*	9,0	0,047	965	4,312	0,200	il colore del bronzo
169	0,054	*id.*	8,9	0,047	965	4,312	0,200	ed i guancialetti co-
170	0,054	*id.*	10,3	0,054	965	4,312	0,200	minciano a logorarsi.
171	0,054	*id.*	10,5	0,055	965	3,881	0,184	
						Media.	0,194	
172	0,054	Acqua	10,3	0,054	965	3,234	0,161	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
173	0,054	e	10,0	0,052	965	3,234	0,161	
174	0,054	superficie	5,4	0,023	965	3,234	0,161	
175	0,054	untuose.	5,4	0,023	965	3,234	0,161	
						Media.	0,161	
176	0,10		6,8	0,035	980	3,172	0,081	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$
177	0,10	Superficie	11,7	0,061	980	3,696	0,093	
178	0,10	untuose	11,5	0,060	980	3,696	0,093	
179	0,10	d' Asfalto.	15,4	0,080	980	3,696	0,093	
180	0,10		17,6	0,092	980	3,881	0,095	
						Media	0,091	
181	0,10	Acqua a	18,0	0,095	980	3,296	0,083	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$
182	0,10	superficia	18,0	0,095	980	3,296	0,083	
183	0,10	untuose	13,6	0,071	980	3,696	0,093	
		d' Asfalto.				Media.	0,086	
184	0,10	Nulla.	10,0	0,052	980	8,008	0,178	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$
185	0,10	*id.*	9,0	0,047	980	8,008	0,178	
186	0,10	*id.*	12,5	0,065	980	8,008	0,178	
187	0,10	*id.*	12,7	0,067	980	10,472	0,228	
188	0,10	*id.*	"	"	980	8,316	0,184	
						Media.	0,189	

Tutte le osservazioni fatte sui risultamenti della tavole pegli assi e guancialetti di ghisa si applicano a quelli della tavola precedente, e paragonendo i valori ottenuti per la relazione fra l'attrito e la pressione con lo stato e col modo di alimentaziune delle superficie, si vede che con l'olio, con lo strutto e col sevo, il valore medio, quando le superficie sono continuamente alimentate d'untume, è u,054, e quandu sono alimentate nel modo ordinario 0,070 e 0,080.

Anche in questo caso l'uso dell'esfalto sembra alquanto vantaggioso, il che senza dubbiu dipende dalla viscosità di questo intunaco, per la quale si attacce con forza alle superficie e solo dopo molto tempo ne viene scacciato dalla pressione.

La sugna quando è molle sembra un intonacu molto conveniente, imperciocchè essendo difficilmente espulse e aderendo con forza alle superficie, mantiene questa in uno stato di untuosità più regolare e più costante che le materie troppo molli. Il valore presso a poco costante che trovasi in questo caso è quasi affatto lo stesso che quello medio di tutte le esperienze fattesi col sevo, con lo strutto e con l'olio.

Allorquando, levato l'intonaco, si asciugano le superficie e ridaconsi allo stato untuoso, l'attrito aumenta grandemente, ma la sua relazione con la pressione varia secondo il grado di untuosità che hanno conservato le sue superficie, ed è compresu fra 0,140 a 0,170 all'incirca; il suo valor medio è di 0,155. Osservasi inoltre che in questo statu di cosa i guancialetti cominciano già a logorarsi e che la superficie dei pernii si colura di bronzo. A misura che cresce questo effetto la resistenza si aumenta, e quando la superficie dei pernii è tutte tinta in rosso dalle presenza del rame, benchè sia questo in polvere impalpabile tuttavia la relazione fra l'attrito e la pressiona si aumenta fino a circa 0,2.

Il filetto d'acqua produce gli stessi effetti che per la ghisa soffregante con ghisa, e quando le superficie sono untuose d'esfalto, bagnate d'acqua o no, il valore della relazione suddetta è poco distante da 0,09.

Le esperienze fatte nel caso in cui non vi era intonaco diedero pel valor medio della relazione fra l'attrito e la pressiona 0,189, il qual valore ebbesi pure in alcuni casi nei quali le superficie eransi riguardate siccome untuose. La ragione si è che essendo state le superficie impregnate di grascia molto a lungo e più volte, per quanta diligenza si avesse nell'asciugarle non si poteva privarnele del tutto e che invece di essere quindi affatto senza intonaco erano realmente un poco untuose.

La tavole posta qui appresso contiene i risultamenti delle esperianze sull'attrito dei perni di ghisa i quali girino sopra guancieletti di legno di guaiaco.

N°. Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,16	Nulla.	12,0	0,062	980	7,700	0,172	$f=\frac{M+0,866}{(0,96Q+53,10)r}$
2	0,10	*id.*	"	"	980	8,624	0,199	
						Media.	0,185	
3	0,10	Olio.	11,5	0,060	980	4,004	0,102	
4	0,10	*id.*	11,2	0,059	980	3,758	0,096	
5	0,10	*id.*	18,2	0,095	980	3,450	0,090	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
6	0,10	*id.*	18,0	0,095	980	3.388	0,089	
7	0,10	*id.*	19,2	0,101	980	3,388	0,089	Rinnovando sovente
8	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,388	0,089	l' intonaco.
9	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,542	0,091	
						Media.	0,09[illegible]	
10	0,10	Sevo.	8.9	0,047	980	3,573	0,092	
11	0,10	*id.*	16,4	0,085	980	3.850	0,097	
12	0,10	*id*	17,6	0,092	980	3,234	0,085	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
13	0,10	*id.*	18,7	0,098	980	3,696	0,094	
14	0,10	*id.*	16,4	0,085	980	3,450	0,090	
15	0,10	*id.*	7,3	0,038	980	3,542	0,091	
16	0,10	*id.*	7,5	0,039	980	3,696	0,094	
						Media.	0,092	
17	0,10	Strutto e piombaggine.	17,1	0.089	980	4,066	0,101	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
18	0,10	*id.*	17,1	0,089	980	4,158	0,103	Le superficie essendo molto untuose.
19	0,10	*id.*	7,7	0,041	980	4,928	0,118	
20	0,10	*id.*	7,7	0,041	980	4,805	0.116	
						Media.	0,109	
21	0,10		13,9	0,073	980	4,066	0,101	
22	0,10	Superficie untuose dopo l'olio	13.9	0,073	980	4.497	0,110	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
23	0,10		18,0	0,095	980	3,696	0,094	
24	0,10		18,0	0,095	980	4,066	0,101	
25	0,10		9,6	0,050	980	3,758	0,096	
						Media.	0,100	
26	0,10	Superficie untuose dopo lo strutto e piombaggine..	17,1	0.089	980	6,776	0,154	
27	0,10		17,6	0,092	980	7,084	0,163	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$
28	0,10		12,7	0,067	980	6,160	0,142	
29	0,10		13.3	0,070	980	5,698	0,133	
30	0,10		10,7	0,056	980	5,698	0,133	
31	0,10		10,9	0,057	980	5.698	0,133	
						Media.	0,143	

I risultamenti di questa tavola mostrano che l' uso dei guancialetti di legno duro non è di tanto vantaggio quanto credevasi, dietro le esperienze di Coulomb, e che cogli intonachi di olio o di strutto la relazione fra l' attrito e la pressione giugne, a termine medio, a 0,092. Vi ha motivo di credere che questo aumento di resistenza dipenda dalla compressibilità del legno che agevola l' espulsione dell' intonaco, essendosi osservato più volte sollevando l' albero che i guancialetti erano untuosi soltanto.

Allorquando le superficie sono ricondotte allo stato untuoso la stessa relazione tiene ancora un valore presso a poco uguale a quello che si è trovato pei guancialetti di ghisa o di bronzo; ma siccome il legno, attesa la sua porosità, mantiensi untuoso più a lungo dei metalli, e non cagiona d'altra parte notabile alterazione allo stato delle superficie, così può giovare l' uso di guancialetti di guaiaco o di altri legni duri, ogni qual volta si potrà temere che le superficie non possano essere unte convenientemente, come accade, per esempio, dalle macchine guerresche, di quelle da incendii che restano a lungo inoperose, e simili.

Nella tavola qui appresso notò il Morin i risultamenti delle sue esperienze sull' attrito dei pernii di ferro su guancialetti di ghisa.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell' albero e del suo carico Q	Momento della resistenza, prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Olio.	18,0	0,095	983	4,312	0,106	$f = \frac{M + 1,220}{(0.96Q + 94,63)r}$. Non rinnovando l'intonaco.
2	0,10	*id.*	18.0	0,095	983	3,696	0,094	
3	0,10	*id.*	15,8	0,082	983	4,004	0,100	
4	0,10	*id.*	15,8	0,082	983	4,004	0,100	
5	0,10	*id.*	11,1	0,058	983	4,158	0,105	
6	0,10	*id.*	10,9	0,057	983	4,158	0,105	
						Media.	0,102	
7	0,10	Sevo.	19,2	0,101	983	3,080	0.082	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94.63)r}$. Alimentando le superficie di sevo nel solito modo.
8	0,10	*id.*	19,2	0,101	983	2.402	0,069	
9	0,10	*id.*	16,4	0,085	983	2,464	0,070	
10	0,10	*id.*	15,4	0,080	983	2,218	0,066	
11	0,10	*id.*	10,9	0,057	983	2,587	0,073	
12	0,10	*id.*	10,9	0,057	983	2.772	0,077	
13	0,10	*id.*	5,0	0,026	983	3,811	0,096	
						Media	0,076	
14	0,10	Strutto.	19,2	0,101	983	2,156	0,064	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94.63)r}$. Rinnovando l' intonaco ad ogni esperienza.
15	0,10	*id.*	19,2	0,101	983	1,540	0,053	
16	0,10	*id.*	19.2	0,101	983	1,540	0,053	
17	0,10	*id.*	23,0	0,121	983	1,540	0,053	
18	0,10	*id.*	23,0	0,121	983	1,540	0,053	
19	0,10	*id.*	20,6	0,108	983	1,694	0,056	
						Media.	0,055	

I risultamenti di questa tavola essendo pure presso a poco conformi a quelli delle precedenti, si può ammettere che la relazione fra l' attrito e la pressione pei pernii di ferro che muovonsi sopra guancialetti di ghisa con intonaco di olio, di strutto, o di sevo, ha per valore 0,054 quando le superficie sono continuamente alimentate di intonaco e 0,070 a 0,080 quando sono alimentate nella maniera ordinaria.

Se i pernii di ferro muovonsi invece sopra guancialetti di guaiaco si hanno per le esperienze di Morin i risultamenti indicati nella tavola seguente.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1.′	Velocità della circonferenza dei pernii in 1″.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	[1] Olio.	10,7	0,056	983	4,928	0,116	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
2	0,10	*id.*	16,6	0,087	983	4,928	0,116	
3	0,10	*id.*	16,6	0,087	983	4,926	0,116	
4	0,10	*id.*	22,2	0,116	983	5,830	0,112	
5	0,10	*id.*	21,5	0,112	983	5,830	0,112	
						Media.	0,114	
6	0,10	Strutto.	23,0	0,121	983	6.160	0,142	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
7	0,10	*id.*	23,0	0,121	983	6,622	0,151	
8	0,10	*id.*	20,6	0,108	983	5,852	0,136	
9	0,10	*id.*	20,6	0,108	983	5,852	0,136	
10	0,10	*id.*	15,4	0,080	983	5,852	0,136	
11	0,10	*id.*	15,4	0,080	983	5,698	0,133	
12	0,10	*id.*	10,7	0,056	983	5,236	0,124	
13	0,10	*id.*	10,7	0,056	983	5,236	0,124	
						Media.	0,135	
14	0,10	Superficie untuose.	20,0	0,104	983	8,932	0,195	$f=\frac{M+1,220}{(0,96,Q+94,63)r}$.
15	0,10	*id.*	20,0	0.104	983	8,932	0,195	
16	0,10	*id.*	13,3	0,070	983	8,316	0,183	
17	0,10	*id.*	13,3	0,070	983	8,162	0,180	
						Media.	0,188	

Risulta da questa tavula non essere vantaggioso l'uso dai guancialetti di guaiaco pei perni di ferro, dappoichè in ogni caso l' attrito è sempre maggiore che coi guancialetti di ghisa o di bronzo. È in oltre da osservarsi che i valori trovati per la relaziona fra l' attrito e la pressione in questo caso sono molto diversi da quelli cha aveva ottenuti Coulomb, i quali davano 0,05 col sevo.

Fece pure il Morin esperienze sull' attrito dei pernii di ferro che giravano sopra guancialetti di bronzo e n' ebbe i risultamenti che seguono.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii. 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1''.	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Olio.	20,6	0,108	449,75	2,310	0,118	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$. Non rinnovossi mai l'olio in tutti gli sperimenti.
2	0,10	*id.*	20,6	0,108	449,75	2,464	0,124	
3	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	2,618	0,128	
4	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	2,618	0,128	
5	0,10	*id.*	27.2	0,142	449,75	2,464	0,124	
6	0,10	*id.*	14,5	0,075	449,75	2.772	0,134	
7	0,10	*id.*	17.6	0,092	449,75	2,618	0,128	
8	0,10	*id.*	17,6	0,092	449,75	5,852	0,136	
9	0,10	*id.*	19,2	0,101	449,75	5,698	0,133	
						Media.	0,127	
10	0,10	Strutto.	23,0	0,121	449,75	0.924	0,062	$f=\frac{M+0,711}{(0,96Q+35,00)r}$. Rinnovossi lo strutto.
11	0,10	*id.*	23,0	0,121	449,75	0,770	0,057	
12	0,10	*id.*	30,0	0,157	449,75	1,078	0,068	
13	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	0,693	0,053	
14	0,10	*id.*	13,9	0,073	449,75	1,078	0,068	
15	0,10	*id.*	13.9	0,073	449,75	0,847	0,059	
16	0,10	*id.*	9,6	0,050	449,75	1,078	0,068	
17	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	1,232	0,074	
18	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	1,109	0,069	
19	0,10	*id.*	27,2	0,142	449,75	1,232	0,074	
						Media.	0,065	
20	0,10	Strutto.	12.5	0,065	983	3,388	0,088	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$. Non rinoovossi lo strutto.
21	0,10	*id.*	18,0	0,095	983	3,388	0,088	
22	0,10	*id.*	17,6	0,092	983	3,388	0,088	
23	0,10	*id.*	20,6	0,108	983	3,080	0,082	
24	0,10	*id.*	20,6	0,108	983	3,388	0,088	
25	0,10	*id.*	7,8	0,041	983	5,390	0,120	
26	0,10	*id.*	8,2	0,042	983	4,008	0,100	
						Media.	0,093	
27	0,10	Strutto e piombaggine.	7,9	0,041	983	4.008	0,100	$f=\frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$. Non riooovossi l' intonaco.
28	0,10	*id.*	8,2	0,042	983	4,008	0,100	
29	0,10	*id.*	16,4	0,085	983	4,158	0,103	
30	0,10	*id.*	15,8	0,082	983	4,928	0,118	
31	0,10	*id.*	18,7	0,098	983	5,236	0,124	
32	0,10	*id.*	18,0	0,095	983	5,236	0,124	
33	0,10	*id.*	19,2	0,101	983	4,466	0,109	
						Media.	0,111	

N°. Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell'intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e del suo carico. Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formole impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
34	0,10	Sevo.	20,0	0,104	983	4,712	0,114	
35	0,10	id.	20,0	0,104	983	4,312	0,106	
36	0,10	id.	20,0	0,104	983	4,312	0,106	$f = \frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
37	0,10	id.	15,8	0,082	983	4,312	0,106	
38	0,10	id.	15,8	0,082	983	4,312	0,106	
39	0,10	id.	12,7	0,067	983	4,928	0,118	
40	0,10	id.	13,0	0,068	983	4,928	0,118	L' intonaco non fu rinnovato.
41	0,10	id.	9,0	0,047	983	4,928	0,118	
42	0,10	id.	9,0	0,047	983	4,928	0,118	
						Media.	0,111	
43	0,10	Sugna	13,3	0,070	983	4,312	0,106	
44	0,10	id.	13,6	0,071	983	4,312	0,106	
45	0,10	id.	18,0	0,095	983	3,696	0,094	$f = \frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
46	0,10	id.	18,7	0,098	683	3,080	0,082	
47	0,10	id.	20,0	0,104	983	3,080	0,082	
48	0,10	id.	9,2	0,048	983	2,772	0,077	
49	0,10	id.	10,3	0,054	983	3,080	0,082	
						Media.	0,090	
50	0,10	Asfalto.	9,8	0,051	983	2,772	0,077	
51	0,10	id.	10,5	0,055	983	2,464	0,071	$f = \frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
52	0,10	id.	16,4	0,085	983	3,5[illegible]2	0,091	
53	0,10	id.	16,4	0,085	983	3,811	0,096	
54	0,10	id.	19,2	0,101	983	3,811	0,096	
55	0,10	id.	18,0	0,095	983	4,312	0,106	
						Media.	0,090	
56	0,10	Superficie untuose.	"	"	983	12,550	0,265	$f = \frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
57	0,10	id.	"	"	983	11,088	0,237	
						Media.	0,251	
58	0,10	Acqua	17,6	0,092	983	8,624	0,189	
59	0,10	id.	17,6	0,092	983	8,624	0,189	$f = \frac{M+1,220}{(0,96Q+94,63)r}$.
60	0,10	id.	15,0	0,078	983	8,624	0,189	
61	0,10	id.	15 4	0,080	983	8,624	0,189	
62	0,10	id.	8,8	0,046	683	8,624	0,189	
63	0,10	id.	9,6	0,050	983	8,624	0,189	
						Media.	0,189	

I risultamenti delle tavola precedente mostrano che l' attrito dei pernii di ferro sui guancialetti di bronzo è maggiore di quello dei pernii di ghisa che scorrono sulla ghisa o sul bronzo, il che viene senza altro dall' essere i due corpi a contatto più compressibili, sicchè l' intonaco ne viene espulso in maggior copia, e le loro superficie riavvicinansi di più allo stato untuoso. In fatto si osserva che la differenza è maggiore con l'olio che è l' intonaco più fluido.

Vedesi tuttavia che quando l' intonaco si rinnova la relazione fra l' attrito e la pressiona acquista presso a poco lo stesso valore cha pegli altri metalli, ed il Morin creda cha anche in questo caso sarebbe coi tre soliti intonachi, uguale a 0,054. Sembrerebbe in qnesto caso assai utile l' uso di un intonaco duro e tenace come la sugna o l' asfalto, quando non si adottassero disposizioni cha valessero a rinnovare continuamente l' untume.

Quando le superficie sono untuose soltanto l' attrito diviene assai grande, imperciocchè non essendo molto duri i corpi a contatto cominciano ben presto a logorarsi reciprocamente. In tal caso sembra assai vantaggioso l' uso di un filetto di acqua cha impedisce il riscaldamento, e mantiene la relazione fra l' attrito e la pressione ad nn valore presso a poco costante ad uguale a 0,189.

Allorchè si hanno pernii di bronzo che girino sopra guancialetti dello stesso metallo, le esperienze i cui risultamenti si veggono nella seguente tavola, mostrano che l' attrito è presso a poco lo stesso che pei pernii di ferro sui guancialetti di bronzo.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell'albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1."	Peso dell'albero e del suo carico Q	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Olio.	20,0	0,104	980	4,004	0,108	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94,63)r}$
2	0,10	*id.*	20.0	0,104	980	4,096	0,102	
3	0,10	*id.*	26,0	0,136	980	3,480	0,090	
4	0,10	*id.*	27.2	0,142	980	3.850	0,097	
5	0,10	*id.*	15,8	0,082	980	4,404	0,108	
						Media.	0,101	
6	0,10	Sevo.	21.5	0,112	980	3.480	0,090	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94,63)r}$
7	0,10	*id.*	20.6	0,108	980	3,480	0,090	
8	0,10	*id.*	20,6	0,108	980	3,604	0,092	
9	0,10	*id.*	20,6	0,108	980	3,850	0,097	
10	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,542	0,091	
11	0,10	*id.*	15,0	0,078	980	3,850	0,097	
						Media.	0,093	

Aduperendo perni di bronzo e guancialetti di ghisa si hanno i risultamenti qui appresso.

N.° Pro-gres-sivo.	Diame-tro dei pernii ar.	Natura dell' in-tonaco.	Nume-ro dei giri del-l'albero in 1'.	Veloci-tà della circon-ferenza dei per-ni in 1''.	Peso dell' al-bero e del suo carico. Q.	Momento della resi-stenza prodottasi M.	Rela-zione fra l'at-trito e la pres-sione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Olio.	24,0	0,125	983	1,232	0,047	
2	0,10	id.	24,0	0,125	983	1,848	0,059	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94,63)r}$
3	0,10	id.	24,0	0,125	983	0,770	0,038	
4	0,10	id.	14,6	0,077	983	1,940	0,061	
						Media.	0,052	
5	0,10	Sevo.	30,0	0,157	983	1,078	0,044	
6	0,10	id.	29,0	0,149	983	1,078	0,044	$f = \frac{M + 1,220}{(0,96Q + 94,63)r}$
7	0,10	id.	22,2	0,116	983	1,078	0,044	
8	0,10	id.	21,5	0,112	983	1,294	0,048	
9	0,10	id.	15,8	0,082	983	1,078	0,044	
10	0,10	id.	15,4	0,080	983	0,862	0,040	
11	0,10	id.	9,5	0,050	983	0,924	0,041	
12	0,10	id.	8,5	0,045	983	1,694	0,055	
						Media.	0,045	

Secoodo queste esperienze sembrerebbe che l' uso dei guancialetti di ghisa desse presso a poco gli stessi risultamenti pei perni di bronzo che per quelli di ghisa; ma si vede che questi risultamenti variano alquanto secondo che l' intonaco è scompertito più o meno uniformemente.

In altre esperienze fatte dal Morin erano perni di guaieco che giravano sopra guancialetti di ghisa e se ne ottènnero quegli effetti che mostra la tavola seguente.

N.° Progressivo.	Diametro dei pernii 2r.	Natura dell'intonaco.	Numero dei giri dell'albero ni 1'.	Velocità della circonferenza dei pernii in 1".	Peso dell'albero e del suo carico Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Strutto.	n	n	708,50	3,388	0,119	
2	0,10	id.	27,2	0,142	708,50	3,696	0,128	
3	0,10	id	23,0	0,121	708,50	2,464	0,096	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$.
4	0,10	id.	24,0	0,125	708,50	2,649	0,101	
5	0,10	id.	13,6	0,071	708,50	3,265	0,116	
6	0,10	id.	13,6	0,071	708,50	3,234	0,113	
7	0,10	id.	17,6	0,092	708,50	3,388	0,119	
8	0,10	id.	17,6	0,092	708,50	3,388	0,119	
9	0,10	id.	26,0	0,136	708,50	3,634	0,125	
10	0,10	id.	27,2	0,142	708,50	3,542	0,123	
						Media.	0,116	
11	0,10	Superficie untuose.	29,0	0,149	708,50	5,082	0,162	
12	0,10	id.	29,0	0,149	708,50	4,312	0,143	
13	0,10	id:	24,0	0,125	708,50	4,312	0,143	$f=\frac{M+1,341}{(0,96Q+108,77)r}$.
14	0,10	id.	24,0	0,125	708,50	4,312	0,143	
15	0,10	id.	10,3	0,054	708,50	5,238	0,166	
16	0,10	id.	10,0	0,052	708,50	4,928	0,159	
17	0,10	id.	24,0	0,125	708,50	4,312	0,143	
18	0,10	id.	18,7	0,098	708,50	4,620	0,151	
19	0,10	id.	18,7	0,098	708,50	4,004	0,135	
20	0,10	id.	29,0	0,149	708,50	4,928	0,159	
21	0,10	id.	27,2	0,142	708,50	5,544	0,174	
						Media.	0,153	

Questi risultamenti mostrano che l'attrito dei perni di guaiaco sopra guancialetti di ghisa è sensibilmente lo stesso che quello dei perni di ghisa sui guancialetti di guaiaco, tanto quando vi ha intonaco che con le superficie untuose.

Finalmente fece il Morin alcune esperienze con pernii di guaiaco che si muovevano sopra guancialetti della stessa materia, ed eccone i risultamenti.

N°. Progressivo.	Diametro dei perni. 2r.	Natura dell' intonaco.	Numero dei giri dell' albero in 1'.	Velocità della circonferenza dei perni in 1".	Peso dell' albero e del suo carico Q.	Momento della resistenza prodottasi M.	Relazione fra l'attrito o la pressione.	Formule impiegate ed Osservazioni.
					Chil.			
1	0,10	Strutto.	27.2	0,142	708,50	1,848	0,080	
2	0,10	*id.*	27.2	0,142	708,50	1,848	0,080	$f = \frac{M + 1,341}{(0,96Q + 108,77)r}$
3	0,10	*id.*	20,6	0,108	708,50	0,924	0,060	
4	0,10	*id.*	24,0	0,125	708,50	1,078	0,063	
5	0,10	*id.*	18,0	0,095	708,50	1,232	0,065	
6	0,10	*id.*	25,0	0,131	708,50	1,232	0,065	
						Media.	0,070	

I numeri di questa tavola sembrano mostrare che l'attrito dei perni di guaiaco su guancialetti dello stesso legno con intonaco di strutto sia molto leggero: osserva per altro il Morin che durante il movimento spargevasi in queste asperienze continuamente l'untume sopra le superficie soffreganti, e che la resistenza considerabilmente aumentavasi, tostochè si cessava di aggiugnere l'unto.

Riassumeremo nella tavola che segue i varii risultamenti ottenuti con guancialetti di varie materia secondo gli esperimenti del Morin.

Indicasione della natura delle superficie a contatto.	Stato delle superficie.	Relazione fra l'attrito e la pressione.	Osservazioni.
Pernii di ghisa su guancialetti di ghisa.	Intonacate d'olio d'uliva, di strutto o di sevo. Idem e bagnate d'ecqua	0,054 0,070 a 0,080	Rinnovondo di continuo l'intoneco. Quando l'intonaco si rinnova nel solito modo.
	ecqua	0,079	
	Intonacate d'esfalto .	0,054	
	Untnose	0,137	
	Untnose e bagnate di aequa	0,137	
	Molto nntuose . . .	0,073	
	Molto nntuosa e bagnate d'ecqua	0,073	Si dovranno considerare in queste circostanze tutti quei pernil il cui intonaco non sia di continuo rinnoveto.
Perni di ghisa su guancialetti di bronzo.	Intonacate d'olio d'uliva, di strutto, o di sevo .	0,054 0,070 e 0,080	Rinnovando di continuo l'intonaco. Quando l'intoneco si rinnova nel solito modo.
	Intonacate di sugna molle	0,065	
	Untuose	0,166	
	Pochissimo nntuose . .	0,194	Le superficie cominciano a logorarsi.
	Untuose e bagnate d'acqne	0,161	
	Untuose d'asfalto . .	0,091	
	Untuose d'asfalto e bagnate d'ecqua . . .	0,086	
Pernii di ghise su guancialetti di guaiaco.	Senza intonaco . . .	0,185	Rinnovando di continuo l'intonaco.
	Intonacate d'olio . .	0,092	
	Intonacate di sevo . .	0,092	
	Intonacate d'un miscuglio di strutto e piombaggine	0,109	
	Untuose dopo intonacate d'olio	0,100	
	Untuose dopo intonecate di strutto e piombeggina	0,143	

Indicaziona della natura delle superficie a contatto.	Stato della superficie.	Ra lazione fra l'attrito e la pressione.	Osservazioni.
Pernii di ferro su guancialatti di ghisa	Intonacate d'olio d'uliva, di strutto o di sevo.	0,054 0,070 a 0,080	Rinnovando di continuo l'intonaco. Rinnovando l' intonaco nel solito modo.
Parnii di ferro su guancialetti di bronzo.	Intonacate d'olio d'uliva, di strutto o di sevo.	0,054 0,070 a 0,080	Rinnovando di continuo l'intonaco. Rinnovandosi l' intonaco nel solito modo.
	Intonacate di strutto a piombaggine . . .	0,111	Senza iche l'intonaco si rinnovi di continuo.
	Intonacata di sugna . .	0,090	La sugna è un po' dura.
	Intonacate di asfalto . .	0,090	*Idem.*
	Untuose a bagnate di acqua.	0,189	Le superficie so minaiano a logorarsi.
Parnii di ferro su guancialetti di guaiaco.	Intonacate d'olio . . . Intonacate di strutto . . Untuose	0,114 0,135 0,188	Rinnovando l' intonaco nel solito modo.
Pernii di bronzo su guancialetti di bronzo.	Intonacate d'olio . . . Intonacate di sevo . . .	0,101 0,093	Rinnovando l' intonaco nel solito modo.
Pernii di bronzo su guancialetti di ghisa	Intonacate d'olio . . . Intonacate di sevo . . .	0,052 0,045	Rinnovando di continuo l'intonaco.
Pernii di guaiaco su guancialetti di ghisa.	Intonacate di strutto . . Untuose	0,116 0,153	Rinnovando l' intonaco nel solito modo.
Pernii di guaiaco su guancialetti di guaiaco.	Intonacate di strutto .	0,070	Rinnovando di continuo l'intonaco.

Dall' insieme dei risultamenti delle esperienze fin qui riferite è dimostrato che le leggi stabilitesi per l'attrito delle superficie piana che scorrono le une sulle eltre (V. Attrito) sono parimenti applicabili a quello degli assi sui loro guancialetti; ma che il valore da essegnarsi in ciascun caso alla relasione fra l'attrito e la pressione dipende dal modo come l'intonaco edoperato si sparge e rinnovasi sulla superficie di contatto, d'onde risulta il vantaggiu, ed anzi la necessità, degli appareechi adattati a produrre questa alimentazione. Si può inoltre conchiudere de tutte queste esperienze ehe pei pernii di ferro e di ghisa su guancialetti di ghisa o di bronzo intonaeati d'olio, di strutto, o di sevo, che sono le circostanze più comuni nella pratiea, la relazione fra l'attrito, e la pressione è la stessa ed ha per valore 0,054 quando le superficie sono di continuu alimentate d' intonaco; 0,070 a 0,080 quando sono alimentate d'untume nel solito modo; finalmenta 0,140 a 0,160 quando suno un poco untuose, asciutte o bagnate di acqua; questi tre risultamenti summarii nei quali riassumonsi quasi tutti quelli ottenuti, sonu que' medesimi che si ottenneru dalle esperienze sull'attrito degli stessi curpi allu stato di superficie piane che scorrono le une sulle altre, e sonu facili a tenersi a memoria per le loro applicazioni.

Quantunque però sia importante la circostanza del diverso attrito ehe dauno i guancialetti, seeondo la meteria onde suno formati, non è questa sola considerezione ehe devasi prendere a guida nella scelta del materiale, essendovene elcune altre che qui ci faremo ad esporre brevemente.

Si comprende che il materiale dei guancialetti esser dee sempre in una certa relazione con quello dei pezzi ehe devono scorrervi supra. È massima generale ehe i guancialetti abbianu ad essere più teneri dell'albero che vi poggia sopre, poichè è di molta più importanza la conservazione di questo, ehe è appunto lo scopo cha si ha di mira nel fare i guancialetti; e poichè io questo contatto ed in questo attrito una delle due parti esser dee pure distrutta, meglio è ehe sia questa il guancialetto ehe può facilmente cangiarsi. Supponendo l'asse di ferro i guancialetti si fanno solitamente di un metallo fusibile composto di stagno, di piombo e d'antimonio o di zincu, variando le proporzioni di questi metalli secondo che il peso degli alberi esige che la lega sia più o meno dura; in generale si dee porre poeo piombo, puichè mesciuto all'olio forma essai più poltiglia degli altri metalli; è perciò che non adottossi la lega da earetteri che si era proposta come utile pel suo basso prezzo. Il costruttore dovrà stabilire le proporsioni egli stesso secondu la furze che dee avere l'attrito. Quel metallo ehe vendesi già preparato pei guancialetti serve ottimamente pei tornii ed eltri simili strumenti, ma nelle grandi pressioni fa troppa poltiglia. Esperimentossi il rame puro o ridotto In ottone, e multi ne vantano il buon effetto; ma, lasciandu anche l'alto suo prezzo e la difficoltà di fonderlo, è certo che col tempo corrode gli assi. Siccume li logora uniformemente e senza alterarne sensibilmente la rotondità, questo inconveniente non è di grande entità pegli alberi il cui movimento sia rotatoriu semplieemente, ma per quelli che devono muoversi ad elice, cioè con moto progressivo e rotatorio ad un tempo, come per esempio, pel tornio in aria, il difetto diviene maggiore e radicale ed essendo distrutta la furma perfettamente cilindrica, eagiona le totale rovina dell'asse. Il metallo da campane secondo Perckins dà buonissimi guancialetti quando sia preso al fondo del crogiuolo sotto una grande pressione.

Può anche servire vantaggiosamente per questo uso il metallo bianco; ma tutte queste composizioni formate per la maggior parte di rame saranno difficilmente adottate nelle officine, per la difficoltà di fonderle e di gettarle, principalmente, e perchè l'esperienza non ha ancora provato abbastanza che non intacchino gli assi. Non entreremo adunque in un esame diligente intorno ad esse, giacchè non potrebbesi trarne altra conclusione che un' ipotesi più o meno fondata. Quanto ai guancialetti di guaiaco, di mandorlo e di altri legni duri che conservano benissimo le sostanze lubrificanti, come abbiamo veduto, in alcune circostanze danno realmente un buon servigio; ma, cosa difficile molto a spiegarsi, hanno grande azione sul ferro nè si devono impiegare che quando le parti sfreganti abbiano un movimento rotatorio soltanto. Nulla avvi adunque di stabilito definitivamente quanto alla materia da adoperarsi di preferenza, e vediamo ancora la pratica essere incerta e seguirsi più generalmente il mezzo che è più facile; così nella maggior parte delle officine i materiali più usitati sono varie leghe di stagno, antimonio e zinco, ciascun artigiano avendo ricette particolari che sostiene essere le migliori delle altre tutte. Questi guancialetti logurandosi poco, non attaccando il ferro, durando a lungo, e putendo essere facilmenmente cangiati, sembrano a molti meccanici dover soddisfare a coloro che non domandino una decisione assoluta su quello che sarebbe il meglio reale. Il compilatore di questo Supplimento ricorda a tale proposito il desiderio da lui espresso alla parola Bronzina che venisse provato l'uso delle scatole stoppate in sostituzione dei guancialetti.

Dopo avere esaurite in varie prove la serie de' materiali meno duri del ferro, come il corno, l' osso, l'avorio e gli altri onde abbiamo parlato, si fece l' esperienza di adoperare materiali più duri di quel metallo, dando loro per altro una tal politura che non permettesse alle molecola di fare tra loro quella specie di ingranaggio donde viene la corrosione. Questi materiali furono l' acciaio temperato ben duro e la ghisa bianca di minor valore. In tal caso avvi realmente un vantaggio, giacchè i guancialetti si logorano assai meno, nè più cangian di forma e l' olio mantiene a lungo la sua trasparenza. Ma di contro a questi vantaggi stanno gravi incunvenienti, sensibili specialmente nella pratica in grande. I guancialetti d'acciaio sono molto cari, poichè sovente screpolano nel temperarsi, e la menoma screpolatura diviene causa della pronta distruzione dell' asse. La ghisa non presenta questo svantaggio; ma invece non è facile fonderla e gettarla, nè si può lavorare con la lima; tutti due poi sono difficili a polirsi, e qui occorre che sieno bruniti come uno specchio. Tuttavia queste difficoltà non sono qualle che facciano crescere maggiormente il prezzo di questi guancialetti che divengono carissimi per l' esattezza che esigono nel loro adattamento. Fa d'uopo che le superficie polite sieno perfettamente paralelle al cilindro che dee girarvi sopra, poichè la menoma deviazione in uno dei due o dei quattro guancialetti, cagiona la perdita del tempo impiegato a porre in ordine gli altri, e solca i perni degli alberi con una profondità uguale alla deviazione, giacchè in tal caso non è l' albero che si adatta sui guancialetti logorandoli, ma bensì i guancialetti che logorano i perni dell' albero alterandone la forma. Un mezzo semplice ed economico di fare i guancialetti di acciaio pegli alberi delle macchine leggere, indicheremo più innanzi parlando della forma migliore dei guancialetti. Riassumendo crediamo che il co-

struttore di macchine abbia da preferire le materie dure nei casi di grande importanza quando il prezzo della loro fabbricazione sarà relativamente di poca entità. In tutti gli altri casi crediamo che debba adoperare legha da guancialetti, modificate secondo la resistenza che debbono presentare.

Abbiamo veduto parlando dell' attrito dei guancialetti quanto importi per quell' oggetto mantenerli lubrificati mediante sostanze grasse ed untuose, e come alcune di queste facilitino più, altre meno il movimento. Qui aggiungeremo che questi grassi son necessari anche per impedire il riscaldamento e la corrosione che avverrebbe tra la superficie senza di essi. Quali di questi grassi abbiensi a preferire secondo i varii casi lo abbiamo veduto e in questo articolo medesimo, e in quello GRASSI di questo Supplimento (T. XII, pag. 264), ove demmo pure la composiziona di varii saponi pel medesimo oggetto. Siccome però abbiamo veduto importare non solamente la qualità degli untumi, ma anche il modo come vengono distribuiti, così daremo qui i vari metodi praticamente adoperati per ottenere una distribuzione regolare e continua.

Alcuni adoperano la grascia, il sevo, ud il lardo applicati a guisa di cappello sugli assi; in alcune vetture la bronzina è nell' interno incavata spiralmente in maniera da ricondurre sempre, per effetto dello stesso girare della ruota, l' untume verso la metà della sala, impedendo così che possa sfuggire se non dopo aver molto a lungo servito. Nelle grandi macchine, ed in quelle a vapore principalmente, disponesi al di sopra degli assi un piccolo imbuto nel guancialetto superiore pel quale di tratto in tratto introducesi l' unto. La miglior maniera però di alimentare d' intonaco i guancialetti si è quella da qualche tempo adottata nelle officine, di porre al disopra di essi una piccola scatola che tiena al fondo una apertura guarnita di un tubo cilindrico che oltrepassa il livello dell' olio versato nella scatola. Un lucignolo di cotone, il cui diametro proporzionasi coll' esperienza alla quantità di olio che dee scolare, attraversa il tubo e ripiegandosi in due pesca con un capo nel liquido, mentre con l' altro capo più lungo tocca la superficie dell' asse o entra nell' imbuto anzidetto dei guancialetti. L' azione capillare fa di questo lucignolo una specie di sifone che lasciando cader l' olio goccia a goccia ne alimenta di continuo le superficie soffreganti con tutta l' economia possibile e con ottimo effetto. Questo apparato evita molti accidenti che può cagionare la negligenza degli operai incaricati di ugnere le macchine, bastando che sia tenuto in buono stato. Diversi altri meccanismi si immaginarono per questo medesimo oggetto, ma la loro complicazione non è per lo più compensato abbastanza dal miglior effetto ottenuto. L' unica aggiunta, altrettanto semplice che tornerebbe utile per la regolarità della alimentazione, sarebbe quella di un fiasco od altro vaso capovolto nella scatola in cui pesca il lucignolo per mantenervi costante il livello, il quale a misura che si va abbassando diminuisce in fatto la quantità dell' olio che scola, imperocchè il braccio del lucignolo, che fa l' offizio di aspiratore si allunga, rimanendo l' altro invariabile. Questa semplicissima disposizione sembra doversi adottare per tutti gli assi di rotazione assoggettati a pressioni non superiori di 2 a 3 mila chilogrammi; quando queste pressioni divengono poi molto grandi, essendo allora l' olio troppo facile ad essere espulso a motivo della sua fluidità, sembrerebbe cosa più conveniente di adoperare lo strutto od il sevo, prendendo le

convenienti misure per assicurarsi la continuata alimentazione delle superficie sfreganti lo che non presenta veruna difficoltà. Gioverebbe, per esempio, porre que' grassi in una scatola al disopra del guancialetto superiore, sicchè poggiassero di contro all' asse e vi fossero spinti più o meno secondo la quantità che si volesse che in un dato tempo se ne consumasse. Non sappiamo se questo mezzo siasi mai adoperato. La velocità degli assi avrebbe grande influenza nelle quantità di grasso che riceverebbero, la quale però crescendo o scemando la pressione si potrebbe regolar facilmente.

Venendo ora ad esaminare la forma dei guancialetti troveremo qui pure molta diversità di opinioni, cosa che suol sempre accedere quando si tratti di quistioni importanti. Quando le ruote sono leggere e girano rapidamente, è indispensabile coprire i perni con un altro guancialetto fissato con chiavarde. In ogni caso giova porre sui perni un coperchio, il quale impedisca che cadano schegge di pietra o di altri corpi duri che possano logorarli. La prima forma di guancialetti che si presenti è quella che vedesi nella fig. 4 della Tav. XXXVIII delle *Arti meccaniche* la più anticamente adoperata, la quale presenta la facilità che il pernio stesso dell' albero può servire di anima, e la ossature di forma, fosse pur anche di legno, giacchè il metallo fuso onde si fanno i guancialetti, per evitare le puliche ed il soverchio ristrignimento esser dee poco caldo tanto che la carta immersavi si arsieci soltanto. Se fosse più caldo sobbollirebbe, se meno caldo non legherebbe a dovere. Se l' ossatura è di legno deesi imbeverla di olio prima di versarvi il metallo, le varne questo subito che è rappreso e inzuppare d' olio di nuovo, affinchè il legno non si ristringa essendosi evaporato in parte l' olio di prima durante il contatto col metallo fuso. Quantunque in generale gli attriti sieno proporzionati al peso e non alla superficie, tuttavia in questo caso non conviene fare i guancialetti troppo larghi, imperocchè eccrescendo la superficie a contatto il movimento diviene più difficile, fino a che il logorio abbia ridotto al loro giusto equilibrio i punti di contatto, ed allora l' eccesso di larghezza datosi è in pura perdita ed è più difficile introdurvi la sostanza lubrificante.

La forma più ordinaria dei guancialetti si è quella che vedesi in sezione verticale nella fig. 5 ed orizzontale in quella 6. Questi guancialetti a molti altri simili, anzichè fissarsi sull' ossature della macchina, al qual uopo esigerebbero molti altri lavori e dimensioni più grandi, mettonsi in una specie di guancialetti maggiori, ai quali per l' offizio loro crediamo potersi convenire il nome di *porta-guancialetti.* Parleremo del modo di costruirli e disporli, e quanto di essi dirsi sarà applicabile a quei guancialetti che direttamente sulla ossatura della macchina sono fissati.

Vedesi la forma più ordinarie dei porta guancialetti nella fig. 5 e 6 poc'anzi citate, e scorgesi come sieno formati al pari dei guancialetti di un cappello C e di uno soccolo S. A varie condizioni dee soddisfare, un porta guancialetti per convenientemente servire all' oggetto cui è destinato. Primieramente esser dee irremovibile, sapendosi in fatto per giornaliera esperienza che un porta-guancialetti vacillante cagiona una perdita di forze notabile, e che, se la pressione prodotta dall' albero rotatorio è assai grande, il guancialetto non applicandosi sempre su tutta la lunghezza dei perni sostiene lo sforzo in alcuni punti soltanto, donde ne viene un attrito sì grande che il guancia-

letto ben presto riscaldasi per quanto ben mantenuta sia l' applicazione dell' olio destinato a lubrificarlo. Allora il riscaldamento scema la coesiune notabilmente ed il guancialetto prontamente corrodesi. Tostochè comincia questu tristo effetto il male rapidamente si aggrava, imperciocchè il pernio logorando il guancialetto e caricandosi del metallo di esso ridotto in polvere impalpabile, l'untume si va sempre più ispessendo e l' attrito prontamente cresce del doppio. Se non arrestansi sul mumento i progressi della corrosione vedonsi i guancialetti provar più guastu e logorio nel corso di un' ora che in un anno di regolare andamento. Tostochè adunque si vede che un guancialetto riscaldasi e che il pernio si carica di una tinta di rame, di bronzo o simile, duopo è fermare la macchina e regolare con biette i porta-guancialetti, snettare il pernio ungendolo abbondantemente e facendolo girare dopo averlo asparso con fiore di zolfo, sostanza che, quantunque non sembri mordeote, basta tuttavia a staccare il metallo. Si giugna a nettare affatto il pernio asciugandolo frequentemente, cangiando ogni volta l' olio ed il fiore di zolfo, e prolungando l' operazione quanto occorre. In alcuni casi si possono smontare i guancialetti ed il pernio e snettarli a parte, ma per le grandi ruote si preferisce il metodo che abbiamo indicato che non impedisce il lavoro della macchina o della officina.

Gli inconvenienti che abbiamo indicati impediscono in molti casi di valersi utilmente di porta-guancialetti nei quali i guancialetti possano alzarsi od abbassarsi con viti per addattarsi al collocamento dei pezzi ed alle variazioni di livello. Alcuni meccanici vantano tuttavia questi porta-guancialetti assicurando essersene trovati contentissimi. Crediamo nulladimeno da preferirsi quelli fissi quando il peso da sostenersi è assai grande, serbandosi allora il mezzo di alzare od abbassare il porta-guancialetti a volontà col porre sotto allo zoccolo di ghisa S un altro zoccolo di legno che si può cangiare od assottigliar quando occorre.

Si può fare in guisa che il porta-guancialetti abbia anche la possibilità di avanzare o retrocedere nel senso longitudinale senza nuocere alla sua stabilità fissando il suo zoccolo a coda di rondine nell' intelaiatura di legname, a quella guisa che vedesi in *a* nella fig. 5, e tenendolo al punto conveniente mediante cunei bene stretti a colpi di martello. Le chiavarde che attraversano lo zoccolo servono del resto ad assicurarlo compiutamente.

Quando il porta-guancialetti dae porsi sopra un muro, giova che la pietra che lo sostiene sia molto lunga e larga, e spesse volte ancora invece di questa pietra si stabilisce al di sotto dei porta guancialetti, come vedesi nella figura, una trava di legno E piuttosto grossa. Se gli scuotimenti hanno da essere considerabili si ha cura di unire parecchi strati di pietre mediante le chiavarde che fissano il porta-guancialetti sul muro. A tal fine foransi questi strati con una trivella di un diametro più grande di quello delle chiavarde, ad oggetto di potervi far passare la testa e in cui è l' impustatura ed un foro nel quale mettesi uoa chiavetta per impedir loro di girare quaudo serransi i dadi. Al di sotto del foro fatto nel muro ponesi una girella più larga del foro stesso e bucata nel mezzo di uo foro uguole alla grossezza del fusto della chiavarda. Si vede che quando stringonsi i dadi *g* tutto il sistema riesce della maggiore solidità.

Per accrescere questa solidità alcuni fanno negli strati delle pietre calettature che le tengano legate insieme. Ma queste, siccome osserva Sganzin nel suo Corso di

costruzione, impediscono che la sovrapposizione delle pietre ed il legame delle malte sieno tanto perfetti, il che le rende pressochè inutili se non pure dannose. Nella fig. 5 può vedersi che tutti e due i guancialetti suno abbracciati dalle pareti dello zoccolo, il che si pratica per impedire al cappello di traballare. Vedesi pure nella fig. 6 che il guancialetto dee alquanto risaltare oltre alle pareti della ghisa lateralmente, per impedire che l'asse girevole F soffreghi contro di essa con la sua impostatura. Una maniera assai semplice di lavorare perfettamente questi guancialetti si è quella di fonderli di un solo pezzo, di cilindrarne il vano interno dandogli il diametro conveniente, poi di segare il pezzo in due.

Allorquando la spinta non si fa d'alto in basso, si devono disporre i porta-guancialetti in maniera che la risultante delle pressioni che provano durante il movimento sia presso a puco perpendicolare allo zoccolo. In tal guisa si evita di caricare il cappello e le chiavarde, i quali non devono servire che a tener lontana la polvere o tutto al più a tenere a luogo l'albero girevole e ad impedirgli di spostarsi per effetto del suo peso quando la macchina si arresta, nè la risultante delle pressioni si applica più sul guancialetto onde è guernito lo zoccolo. Così vedonsi molti porta-guancialetti fissati orizzontalmente sopra traverse, o altri la posizione dei quali si è stabilita dietro i riflessi che abbiamo esposti fin qui. Da alcuni anni si ommisero i guancialetti per alcuni alberi che non sostengono grandi sforzi, essendo allora sui porta-guancialetti medesimi che l'asse gira. Questa disposizione serve abbastanza bene quando si può impedire che le superficie sfreganti si alterino; ma siccome gli alberi non molto caricati girano solitamente assai presto, così la menoma negligenza cagiona il riscaldamento e la coesione più agevolmente.

Il grande inconveniente dei guancialetti che siamo andati fin qui descrivendo si è che non logorandosi che in un solo punto, che è quello alla parte inferiore, se il corpo che gira è caricato d'alto in basso, o lateralmete, se questo pezzo è spinto lateralmente come nel tornio, il logorio riduce ovale il vano dei guancialetti, ed allora vi ha scuotimento, qualunque sia la pressione. Paolo Desormeaux per evitare questo inconveniente propose fino dal 1824 il guancialetto che vedesi disegnato nella fig. 7, del quale assicura essersi sempre servito con buon successo. Questo non ha che tre linee di contatto sul pernio ed il logorio non può più cangiare la direzione dell'albero, ma tende soltanto a farlo discendere nell'angolo. Non entreremo qui nei particolari dei vantaggi di questa forma di guancialetti che l'arte in generale non ha ancora adottati. Certo si è che con essa riesce facile il far guancialetti di acciaio e brunirli, facendo di legno duro le parti A, che divengono in tal caso i porta-guancialetti, e guernendo di lamine di acciaio *a* i tre lati del triangolo. Queste lamine diritte e strette si attaccano con viti a testa acciecata poste fuori delle linee di contatto dell'asse B; e si possono facilmente levare e pulire quando occorre. Gambey osservato aveva che il cappello di questo guancialetto guidato essendo dalle linguette laterali e tenuto fermo dalla cima della vite di pressione, era soggetto a muoversi e cagionare nell'albero un tremolio; perciò diede al guancialettu superiore la forma del cappello dei porta guancialetti ordinari e pose la vite di pressione di fianco, rimediando in tal guisa all'inconveniente il cui tristo effetto aveva riconosciuto. Molte altre forme di guancialetti vennero

imaginate che lungo sarebbe il descrivere e per le quali rimanderemo alle opere tecniche in cui vennero pubblicati. Così nel *Journal des ateliers* del febbraio 1835 può vedersi descritto con figure un guancialetto la cui vite è forata e chiusa nel cappello contro il quale si appoggia per premere il guancialetto superiore, il quale avendo un foro al di sotto delle vite lascia liberamente entrar l' olio. Nel Tomo I dell'*Industriel*, pag. 58, vedonsi descritti e figurati i particolari di un guancialetto a serbatoio d' olio stabilito per resistere alla grande pressione di una ruota idraulica.

Queste diverse forme non bastarono ancora a soddisfare quanto esigevasi. Cercossi di scemare gli attriti con un mezzo molto complicato, ma che vedesi assai spesso adoperato per meritare che entriamo in alcuni particolari, ed intendiamo parlare del TRIBOMETRO o *rotelle di frizione*. Si è osservato che l'attrito dei pernii facendosi sopra un corpo immobile vi doveva essere un notabile logorio, che si credette poter evitare rendendo mobile il guancialetto componendolo a tal fine di ruote girevoli sul proprio asse. La fig. 8 darà un idea di queste disposizioni. In essa *a* è la sezione del pernio e *bb* le ruote che fanno l' offizio di guancialetto. Si vede che girando *a* nella direzione delle freccia trarrà seco le ruote *bb* e che l' attrito sarà trasportato sugli assi di queste ruote medesime, col vantaggio che questi assi hanno un diametro minore di quello del pernio *a*, e che inoltre il raggio delle ruote farà l' offizio di leva e quanto più sarà lungo, più lento riuscirà il moto di rotazione di queste ruote. Siffatta lentezza è un vantaggio, perchè le sostanze grasse e lubrificanti si consumeranno meno prontamente e l' attrito sarà minore. La figura che abbiamo data non rappresenta la maniera costante come si fanno questi guancialetti che si modificarono in cento guise. Talvolta quando l' albero pesa semplicemente non si mettono che due ruote al disotto, più ravvicinate che sia possibile, affinchè il peso dell'albero non tenda ad allontanarle caricandone gli assi, come si vede nella fig. 9. Talvolta, come nelle fig. 8, mettonsi due grandi ruote *b* al disotto ed una piccola *c* al disopra, imperniata sopra una leva *e*, sicchè mediante una vite *d* si può farla premere più o meno sull' asse *a*. Talvolta non si pone che una sola ruota *b* al disotto, come nella fig. 10, e due piccole ruote *cc* al di sopra: la grande ruota *b* che porta tutto il carico gira lentamente, mentre quelle piccole *c* invece, le quali non servono che a tenerlo a posto, hanno senza inconvenienti un moto più rapido; altre volte finalmente non si pone che una sola ruota tenendosi l' albero nelle altre direzioni in cui non vi è spinta con semplici guide. Pei grandi gasometri che si adoperano per la illuminazione a gas, siccome la carrucola superiore non dee mai fare che un certo numero determinato di giri in un senso o nell' altro, così si fece poggiare il suo asse sopra un arco di circolo sospeso in bilico ad un asse superiore. Vedesi questa disposizione nelle fig. 11 in cui A è la carrocola su cui passa la catena che tiene sospeso il gasometro, B l' asse di questa carrucola, C un asse foggiato a coltello triangolare, nella parte sua superiore, come quello delle bilancie, dal quale pende l' arco di circolo D su cui gira l' asse B traendolo seco da una parte o dall' altra. Tranne che in questo ultimo caso in cui il solo peso basta a tener fermo l'asse, il centro di gravità essendo molto basso ed il moto assai lento, in tutti gli altri casi le mote superiori hanno ad essere fissate in guisa da poter innalzarsi od abbassarsi

a talento mediante una vite, come è nella fig. 8, fissando così l'asse. Questa ruota solitamente si fanno di bronzo ma se ne vede talvolta di ghisa.

(Arturo Morin — J. B. Viollet — Paolo Desormeaux — G**M.)

Guancialetti *del tornio a vite*. Allorquando il tornio dee servire a fare una vite (V. queste parole) il di lui asse oltre al moto rotatorio dee riceverne uno longitudinale, dalla combinazione di questi due risultando che si presentano alla punta del ferro varie elici successive, le quali formano i pani della vite o i vermi della madre di essa. A tal fine in luogo del fermo (V. questa parola) che tiene l'asse del tornio si fanno su quest'asse medesimo diversi passi di vite sui quali si fanno poggiare guancialetti di legno duro, simili al fermo ordinario, ma più grossi nei quali imprimonsi i vermi fatti sull'albero, e che per conseguenza gli comunicano un movimento elicoide più o meno inclinato secondo la forma del maschio che è sull'asse e che ha fatto il suo impronto sul guancialetti. Non ci tratterremo qui più a lungo sulle particolarità di questi guancialetti conosciuti da tutti a sui quali dovremo di necessità tornar a parlare all'articolo Tornio. Gli inconvenienti dal fermo di questo, indicati nell'articolo speciale che lo riguarda, sono anche a questi guancialetti applicabili. Ci limiteremo a dire che alcuni abili meccanici adottarono il porta-guancialetti circolare che vedesi disegnato nella fig. 12 della Tav. XXXVIII delle *Arti meccaniche*. Prendesi per farla un disco di corno, il quale si tornisce e si drizza sulle due facce, poscia vi si fa una serie di fori corrispondenti al numero di maschi che montansi sull'albero del tornio. Nel centro di questo disco si fa il foro *a*; negli altri buchi passansi vari maschi simili a quelli che si mettono sull'albero del tornio. Fatto ciò rimettesi il disco sul tornio e lo si taglia in guisa da passare per tutti i centri dei fori eccentrici che nella figura sono sei, ma che possono essere in maggior numero. Allora il disco è più piccolo e presenta nel suo contorno altrettanti intagli semicircolari *bb* nei quali trovansi profondamente incavati i vermi di varie viti. Questa chieve montasi sopra una chiavarda mobile che ha il moto di va e vieni e che è adattata alla parte posteriore dello zoccolo di dietro e vi è tenuta con la pressione di un galletto o madre-vite ad orecchi. Quando allentasi questa il disco gira sopra la chiavarda. In tal guisa questo solo pezzo basta per tutte le viti, girandolo convenientemente ogni volta che cangiasi il maschio.

(Paolo-Desormeaux.)

GUANCIALINO. V. Guancialetto.

Guancialino. Dicono i chirurghi quel pannolino addoppiato che mettono sulla piaghe, sulle ferite o sull'apertura della vena dopo la cavata di sangue. Talora i farmacisti tengono di questi guancialini già pronti per ogni caso di bisogno, fatti con lini sottili e morbidi. (Alberti.)

GUANO. Nelle isole dell'Oceano Pacifico si scopersero enormi banchi di escrementi accumulati da vari secoli dagli uccelli acquatici di que' climi. Questi residui, che sono molto abbondanti di materie organiche azotate, suscettibili di putrefazione, contengono anche molto acido urico, perciò si raccolgono e col nome di *guano* se ne fa un importante commercio fra l'America meridionale ed il Perù, verso il quale viene spedito. È probabile che questo concime abbia molta analogia quanto agli effetti ed al modo di usarlo con lo sterco dei piccioni. (V. questa parola e gli articoli Concime e Letame). Ecco quanto ne dicono de Humboldt e Bonpland.

» Il guano trovasi in grande abbondanza nel mare del Sud alle isole di Chinca vicino a Pisco; ma trovasi anche sopra le spiagge e le isole più meridionali ad Ilo, Iza ed Arica. Gli abitanti di Chancay che fanno il commercio del guano vanno e vengono dalle isole di Chinca in 20 giorni; ogni barca ne carica 1500 a 2000 piedi cubici. Una vanega costa a Chancay 14 lire, ad Arica 15 lire tornesi. Forma strati grossi 50 a 60 piedi che si lavorano come miniere di ferro ocraceo. Questi stessi isolotti sono abitati da una grande quantità di uccelli principalmente di arder e di fenicoteri, ma da tre secoli i loro escrementi non poterono formare che strati grossi quattro a cinque linee. La fertilità delle spiagge sterili del Perù si fonda sul guano che, ivi forma un oggetto di grande commercio. Una cinquantina di piccole barche, chiamate *guaneros*, vanno di continuo a prendere di questo concime ed a portarlo sulle spiagge, e se ne sente l'odore ad un quarto di lega. I marinai accostumati a quell' odore di ammoniaca non ne soffrono: noi starnutavamo continuamente avvicinandovisi. Il guano è un eccellente letame specialmente pel formentone, e gli Indiani insegnarono questo metodo agli spagnuoli; se però se ne getta in troppa quantità ne abbrucia e distrugge le radici. »

De Humboldt diede una certa quantità di guano a Fourcroy ed a Vauquelin per farne le analisi e cercarvi l'acido urico, e dal loro esame si può conchiudere altro non essere questo concime fuorchè escrementi di uccelli.

(A. Payen.)

GUANTAIO. Poco intorno a questa arte a dir ci rimane dopo quello che ne dicemmo a questa stessa parola nel Dizionario; dopochè in esso all'articolo Cucitoio descrivemmo quell' utile strumento che perfeziona e sollecita il lavoro dei guantai; dopo che finalmente all'articolo Cucire di questo Supplimento dicemmo in qual guisa abbiansi le varie parti dei guanti ad unire, e come vi si aggiungano ed i braccialetti elastici che li tengono più ascettati ai polsi e quelle guerniture che sono dalle mode richieste. Qui pertanto limitar ci dobbiamo a dar qualche cenno sull' origine di quest'arte e sulle maniere che per nettare i guanti a tornarli servibili abbiam trovato indicate.

Alcuni pretendono che l'uso dei guanti risalga ad un'epoca molto rimota, e che i primi, siensi fatti dagli antichi di grosso cuoio per difesa della mano, specialmente dei contadini, acciò dalle spine di alcuna pianta non fossero punti. A conferma di siffatta opinione viene il nome latino che si dà al guanto di *chirotheca* derivato dal greco e che vale appunto difesa o guardia della mani. In appresso si portarono forse i guanti anche nel verno per ripararsi dal freddo, e finalmente divennero quell'oggetto di politezza e di lusso che sono oggidì. Alcuni paesi fanno considerevole commercio dei guanti, celebri essendo particolarmente per alcuna specie di essi, come Grenoble, per quelli più fini, il Napoletano, Dresda, la Danimarca e perfino la Svezia pegli altri. Oggidì però quasi dappertutto i pelacani ed i guantai posero ogni studio per ottenere eguali risultamenti, e fra noi per esempio, in Milano ed in Venezia sono fabbriche i cui prodotti gareggiar possono con quelli degli stranieri a segno da essere con quelli confusi. Qui giova notare un importante miglioramento fatto del veneto fabbricatore Sebastiano Gerlin, il quale seppe non solo in tal guisa preparare le pelli agnelline da emulare quelle di Grenoble, ma eziandio ridurre al medesimo uso servibili le pelli

di pecora e di castrato, le quali ridusse a quasi ugual morbidezza di quelle agnelline, tuttochè costino lo stesso prezzo, avendo maggior consistenza e quadrupla superficie, pei quali trovati ebbe dall' Imp. Regio Istituto dapprima il premio della medaglia d'argento nel 1838, poi quello della medaglia d'oro nel 1841.

Non sarà pure discaro ai lettori il sapere come dopo lunghe ricerche, un certo Ducastel sia giunto in Francia ad eseguire una macchina, che ne duole non poter qui descrivere, ma i cui risultamenti sembrano di qualche importanza, giacchè con essa, mercè la sola pressione d'un segnatoio, l'operaio può disegnare i guanti con la maggior precisione e delle dimensioni che vuole, stabilite e regolate dalla macchina. Anche i pollici segnansi dalla macchina, le forchette e i pezzi fra le dita si tagliano mediante stampi. Con questo meccanismo si ottiene grande regolarità nel taglio ed economia di pelle e di tempo. Ducastel valuta a più di un 6 per o/o la economia ottenuta sul lavoro dell'operaio e sulla quantità di pelle impiegata. Un solo operaio può disegnare con la macchina 180 a 200 dozzine di guanti al giorno, cioè per 80 tagliatori.

Quando i guanti lucidi sono umettati dal sudore, o dall'umidità, giova guardarsi bene dal ravvolgerli come al solito; ma per lo contrario si dovrà distenderli diligentemente e far passare pur anco entro ogni dito un ferro rotondo, di quelli in uso per istirare le guernizioni, caldo appena a fine di non alterare i colori, nè raggrinzare la pelle; sarà ben fatto attendere che sieno mezzi asciutti. I guanti non lucidi si ripuliscono assai bene con midolla di pane raffermo, come pei disegni, strofinandoli quindi con pannolini di bucato; questo metodo giova parimenti pe' guanti lucidi, ma con meno felice riuscita. Taluni invece del pane raffermo, si servono di un pezzo di gomma elastica; e con eguale successo.

Per isnattare i guanti insegnasi di lavarli, poi stenderli sul ginocchio, stropicciarli con gomma elastica e di tratto in tratto asciugarli con un pannolino bianco, poscia spolverarli con la steatite o polvere di sapone. I guanti di Svezia stropicciansi alquanto con questa polvere poi si battono, e fa sorpresa il vederli riprendere l'aspetto dei nuovi. La steatite dà il lustro anche ai guanti oscuri o neri.

(G**M.)

GUANTIERA. Bacino atto a tenervi guanti o cose simili.

(Alberti.)

GUANTO. V. Guantaio.

Guanto. Quel bracciale che si adopera per giuocare alla palla od altro chiamasi talvolta pure con questo nome.

(*Giunte veronesi al Voc. della Crusca.*)

GUARAGNO. Voce ora antiquata che vale lo stesso che Stallone.

(Alberti.)

GUARANA. Sostanza che trovasi nel commercio delle droghe per uso della medicina come astringente, ed altro non è che il frutto di una paullina (*paullinia sorbilis*) ammassato ed impastato in guisa da farne pezzi di una libbra di peso. Se ne estrae la guaranina (V. questa parola).

(Berzelio.)

GUARANINA. Base scoperta da Teodoro Martius nella guarana (V. questa parola). Se la mesce con un terzo del proprio peso di idrato di calce e trattasi con l'alcole. Si ritrae, distillando, la maggior parte della soluzione e nel tempo stesso si separa un olio verde burroso o grasso: diseccasi il residuo feltrato e su-

blimasi la massa in vaso adattato. La materia che si sublima al principio è gialliccia e quella che le sussegue forma una calugginе bianca: nello stesso tempo la massa diffonde un odore particolare e penetrante. La guaranina è poco solubile nell' acqua; solubilissima nell'alcole; la soluzione ha un sapore amaro, inverdisce leggermente la tintura di rose, reagisca appena sulla carta di tornasole e di rabarbaro, e fornisca cristalli di guaranina, quando si evapora l'alcole. Questa base si unisce con la fusione al fosforo ed allo zolfo; la combinazione è bruna, e l'acqua ne separa la base organica. Combinasi pure con l'iodio. Riscaldata con l'acido solforico concentrato, la guaranina si volatilizza in parte ed in parte si decompone. Non si preparano sali di guaranina. Combinasi mediante il calore, con gli olii grassi e con la canfora, e quest' ultima combinazione cristallizza; quella con gli olii grassi è in parte cristallina, in parte untuosa. La soluziona di guaranina viene precipitata dalla infusione di noce di galla. È evidente, richiedere questo corpo nuove indagini.

(Berzelio.)

GUARANTIRE. V. Guarantigia.

GUARDACOSTE. Quel bastimento da guerra destinato a incrociare lungo la costa per difesa di ogni ostile tentativo e per impedire il commercio illecito.

(Stratico.)

GUARDACUORE. Dicevasi un tempo ad una specie di farsetto.

(Alberti.)

GUARDAFILO. Scatola di rame sospesa al centro di un quarto di circolo mobile, destinata a contenere il perpendicolo, per guarentirlo dall' agitazione del vento; il guardafilo si apre nell'alto per visitare la sospensione, e nel basso per collocarvi un vaso di acqua in cui pende il perpendicolo: segue tutti i movimenti del filo, e prende ognora la situaziona verticale, a qualunque altezza dirigasi il quarto di circolo.

(*Diz. delle matematiche.*)

GUARDAFUOCO. Tavole che si dispongono all'altezza della linea d'acqua di un bastimento dalla parte che si vuol bruscare, acciò la fiamma non ascenda oltre quell'altezza.

(Stratico.)

GUARDAMANO. Manopola di cuoio o di alona con bottone di ferro in mezzo, che serve al velaio come fa il ditale alle cucitrici per riparo della mano nel cucire la vele.

(Alberti.)

GUARDANAPPA, GUARDANAPPO. Sciugatoio, forse così detto perchè si tiene sul nappo per dar l' acqua alle mani.

(Alberti.)

GUARDANASO. Arnese da coprire il naso, o la faccia.

(Alberti.)

GUARDANCANNA. Custodia della gola, forse lo stesso che Gorgiera (V. questa parola).

(Alberti.)

GUARDANFANTE. V. Guardinfante.

GUARDANIDIO. Uovo che si lascia per segno nel nido delle galline per invitarle a deporre ivi le uova o covare: si dica anche *endice*.

(Alberti.)

GUARDAPAGLIAIO. Si dice quel cane domestico che guarda il pagliaio (V. cane).

(Alberti.)

GUARDAPORTO. Bastimento che si tiene in un porto vicino al luogo dello sbarco, nel quale sta un corpo di guardia per riconoscere tutto ciò che si imbarca e si sbarca, e per vegliare alla tran-

quillità o sicurezza del porto, segnatamente in tempo di notte. Dicesi anche *palascia*.

(Stratico.)

GUARDAROBA. Luogo dove si conservi chacchè sia: con questo nome pertanto indicasi nelle famiglie una o più stanze dove si tengono parecchie cose di giornaliero consumo che occorrono ad ogni qual tratto e possono provvedersi in una certa quantità quando sono a miglior prezzo o di miglior qualità per averle a mano quando occorre. Tuttochè ripongansi talora nella guardaroba anche le vivande non le si convengono i nomi di dispensa o di guardavivanda perchè non contiene quelle esclusivamente. Non sarà qol fuor di luogo indicare quali sieno le sostanze che più particolarmente vi si ripongono, e quali condizioni per ciaschaduna richieggansi.

Il sapone è ottimo da conservarsi, imperocchè non dee usarsi quando è fatto di fresco. Se i pani sono grandi devonsi tagliare con un filo di metallo o con uno spago in pezzi paralellogrammici e porli sopra scaffali ben asciutti, a piccola distanza, in maniera che l'aria possa liberamente circolare fra loro ad indurirli seccandoli.

Le candale di sevo fatte nei tempi freddi son le migliori; quindi è quello il tempo di provvederle, conservandole in mazzi entro una cassa; sono molto migliori otto o dieci mesi dopo la fabbricazione e possono benissimo conservarsi se occorre anche per anni.

L'amido può serbarsi in una stanza calde ed asciutta, e quando è chiuso può durare quanto a lungo si vuole. Lo zucchero in pani si può conservare ravvolto entro coparte di carta e sospeso in luogo asciutto. Lo zucchero bruno si potrà conservare tenendolo ben chiuso ed in una stanza discretamente asciutta.

Le confetture, le conserve a simili devono tenersi riparate dall'aria ed in una stanza molto asciutta. Il tè, il caffè, il cioccolatto, le frutta secche, ed in generale ogni specie di droghe e di condimenti, si devono conservare asciutti e ripareti dall'aria. Il riso, l'orzo perlato, la farina di vena e simili, si possono conservare tenendoli chiusi e guarantiti degli insetti in una stanza asciutta. Le mele possono stendersi separatamente sopra paglia ben netta ed ascintta o sopra un tavolato, avendo cura di guarentirle dal gelo mediante una coperta di pannolano grossolano od altro simile mezzo. Le pere conservansi sospese una ad una pel loro gambo in una stanza asciutta. L'uva dee raccogliersi prima cha sia perfettemente matura ed allora potrà conservarsi sospeso ciascun grappolo separatamente nella stessa maniera; si può anche conservarla in mezzo a segature di legno entro casse coperte in maniera da non permettere l'accesso all'aria isolando tutti i grappoli. Gli aranci ed i limoni possono provvedersi quando sono a buon prezzo e serbarsi molto a lungo ponendoli in mezzo a sabbia fina ed asciutte col picciuolo all' insù e riparati dall'aria.

Le carni fresche, il pollame, i pesci e simili conservansi in luogo freddo e ventilato. Tutte le vivande salate e seccate, come prosciutti, salsice e simili ravvolti di grossa carta o legati eon quelle, si possono serbare in luogo freddo ed asciutto, esclusa la cucina, altrimenti si ammuffiscono ed irrancidiscono. I vegetabili verdi tengansi sopra un tavolato od un ammettonato, riperati dall'aria, coprendoli con un panno bagnato. Le carote, le pastinache e le barbabietole possono serbarsi in segatura o sabbia asciutta per farne uso nel verno. Le patate devono conservarsi

riparate dal gelo. Tanto queste che le radici anzidette non si hanno a lavare che al momento di farne uso. Le cipolle possono legarsi in mazzi e sospendersi in luogo freddo ed asciutto. Se la radice di ogni cipolla non è distrutta possono vegetare ancora. Il petrosemolo deve essere tagliato vicino alla radice e seccato in una stanza calda. I tartufi, i funghi e simili si conservano seccati, infilati a guisa di collana e tenuti in luogo asciutto.

Per le sostanze che o sono di men facile conservazione o vogliono farsi durare molto più a lungo di quello che con siffatti semplici mezzi nol si potrebbe, rimandiamo all'articolo CONSERVAZIONE.

(ADAMS.)

GUARDASCATTO. Si dà questo nome dagli armaiuoli ad un congegno che si adatta alla piastra delle armi da fuoco per rendere più difficile il pericolo che scattino per qualche accidente e producano quelle disgrazie di cui si hanno esempi pur troppo frequenti. Parecchi di siffatti artifizi descriveremo all'articolo PIASTRA, ove più facilmente saranno intesi venendo in seguito alla descrizione.

(G**M.)

GUARDIA. Quella persona che guarda e custodisce checchessia.

(ALBERTI.)

GUARDIA. Parlandosi dei libri vale la coperta interna. (ALBERTI.)

GUARDIA. Trattando delle viti è lo stesso che SAETTOLO (V. questa parola).

(ALBERTI.)

GUARDIA. Pezzo di legno corto, chiamato anche FODERA che si mette in qualche parte debole di una costruzione per rinforzare un pezzo di legno viziato che si scopra nel raddobbo di una vecchia nave. (STRATICO.)

GUARDIA. Diconsi i denti lunghi o zanne del cane. (ALBERTI.)

GUARDIA. Dicesi *mettersi* o *porsi in guardia*, parlando di un cavallo, quando a motivo di un dolore nella spalla stando in riposo porta la gamba ammalata più innanzi della sana. (ALBERTI.)

GUARDIA *morta*. Fantoccio di paglia od altro che mettasi in cima ad una pertica per intimorire gli uccelli nei campi, od anche chi volesse rubare i frutti di un orto. (ALBERTI.)

GUARDIANI *de' portelli*. In marineria sono quelle corde con le quali si alzano e si tengono aperti i portelli.

(STRATICO.)

GUARDIANO. Quegli che ha per offizio di guardare o custodire checchessia (V. GUARDIA). (ALBERTI.)

GUARDIANO. Quegli che ha in custodia le bestie. Il guardiano da' cavalli dicesi *cavallaro*, e, secondo Gagliardo, anche *buttaro*; quello delle cavalle e giumente *giumentiare* o *giumentaro*; *pecoraio* e *pastore*, quello delle pecore; *caproio* quello delle capre; *porcaro* quello dei porci e de' maiali; *boaro* quello de' buoi; *vaccaro* quel delle vacche: *asinaro* quello degli asini; *mulattiere* quello dei muli. Il guardiano di una mandra intera si dice *mandriano* ed il capo de' mandriani *archimandrita*. (GAGLIARDO.)

GUARDIANO. Terza ancora che si adopera per prova del vascello in caso di burrasca. (STRATICO.)

GUARDINFANTE. Arnese da donne col quale si cingono i fianchi tenendo distante dal corpo la gonnella, detto così dal guardare l' infante, cioè custodire e difendere il feto che è in corpo alle medesime. (ALBERTI.)

GUARDIOLO, GUARDIUOLO. Quel custode che sta la notte a difesa delle botteghe. (ALBERTI.)

GUARNACCA o GUARNACCIA. Veste lunga che si portava di sopra, forse lo stesso che zimarra.

(ALBERTI.)

GUARNELLO. Veste da donna fatta del panno dello stesso nome.

(Alberti.)

GUARNIGIONE, GUARNIMENTO, GUARNITURA. Fortificazione o fornimento di cose necessaria a difendersi.

(Alberti.)

Guarnimento. Siepe o muro per chiudere gli orti e le vigne.

(Alberti.)

Guarnimento. Fornimento od ornato d'abiti o di arnesi che dicesi anche, e forse più comunemente *guarnizione*.

(Alberti.)

Guarnimento *di spada*. V. Elsa.

Guarnimento. Dicesi talvolta nella arti l' insieme di quegli oggetti che servono a rendere una tal cosa atta all'uso cui è destinata. In questo senso, per esempio, diconsi guarnimenti, tutti quegli accessori di ferro onde corredensi le imposte o serrami degli usci o delle finestre, quali sono gli arpioni o gangheri, le bandelle, i chiavistelli o catenacci, le serrature, le maniglie, i paletti, i martelli, i saliscendi e simili arnesi tutti che vengono diversificati in mille forme giusta le occorrenze e secondo le usanza dei paesi.

(Nicola Cavalieri.)

Guarnimento. Chiameremo nel corso di questa opera con tal nome alcune rivestiture che si aggiungono alle macchine o per far ben combaciare le loro superficie, o per chiudere una qualche aperture che lasci tuttavia passaggio ad una spranga o simile. Così diremo *guarnimenti* quella stoppa od altri simili oggetti onde si coprono gli stantuffi, le valvule a sdrucciolo e simili; si riempiono le scatola stoppate, o si frammettono fra le parti che devono a tenuta combaciarsi, strette poi insieme con bullette, con chiavarde a vite o con simili mezzi. Siccome la natura e la forma di questi guarnimenti hanno a variare secondo i casi nei quali si adoperano, così rimandiamo agli articoli relativi alle parti che vanno guarnite ed ai casi nei quali si adoperano, l'esaminare quali sieno i migliori e più all'uopo adattati.

(G**M.)

Guarnimento. In marineria è termine generico che comprende tutti i cordami che s'impiegano in una nave per assicurare gli alberi, sostenere e manovrare i pennoni, ed ispiegare e serrare le vele.

(Stratico.)

Guarnimento *d'una vela*. Qual cavo che è cucito intorno alla vela per fortificarla e che si specifica con diversi nomi, secondo la parte della vela cui appartiene, dicendosi *invergatura* o *testata*, *gratile* o *rilinga*.

(Alberti.)

GUARNIRE. Presso i sarti, vale ornare con *guarnizione*.

(Alberti.)

Guarnire *una manovra all'argano*. Farle fare due, tre o quattro giri intorno al tamburo o campana dell' argano, per agire su di essa con maggior forza.

(Stratico.)

GUARNIZIONE. V. Guarnimento.

GUASCAPPA. Specie di veste antica.

(Alberti.)

GUASCOTTO. Mezzo cotto, quasi cotto.

(Alberti.)

GUASTALARTE, GUASTAMESTIERI. Colui che si pone a fare una cosa che non sa, e pur troppo il numero ne sarà sempre molto abbondante fino a che, mentre esigesi uno studio da chi si dedica all'esercizio delle professioni liberali, non si procura neppure il modo di istruirsi a quelli che si danno alle arti; finchè i manifattori non comprenderanno la necessità pel loro proprio interesse di studiare il ramo di industria che esercitano anzichè riportarsi ciecamente a quanto i loro padri facevano od

appoggiare la fabbricazione a gente rozza ed incolta invece che a persona istruita e capace. Perciò a misura che la istruzione delle classi degli artigiani si va diffondendo il numero dei guastamestiari diminuisce, e se pure avvene alcuno, questo lo è allora non tanto per ignoranza quanto per inganno e malizia, perchè crede trovare il proprio vantaggio nel far male quello che saprebbe far bene, risparmiando tempo e mano d'opera o adoperando materiali di prezzo più basso e di inferior qualità. L' Inghilterra è forse il paese dove i guastamestieri per ignoranza sono più rari. È desiderabile che la società si persuada che se son necessarii gli avvocati, i medici e gli ingegneri, gli artigiani non lo sono meno e che molte delle cattive qualità che di continuo a questi ultimi si rimproverano, che li mantengono nell'abbiezione e impediscono loro di migliorare i metodi ed i prodotti, sono la trascuratezza che se ne ha, abbandonandoli pel loro tirocinio ad un altro artigiano rozzo del pari, e lasciandoli privi di qualsisia educazione. Agli articoli ISTRUZIONE e SCUOLA vedremo i mezzi impiegati per ovviare a questo disordine.

(G**M.)

GUASTAME. Quantità di cose guastate.

(ALBERTI.)

GUASTARSI. Vale infracidare, putrefarsi e dicesi della frutta ed altre cose.

(ALBERTI.)

GUATTERA, GUATTERO. Servente del cuoco che fa gli uffizi più bassi della cucina.

(ALBERTI.)

GUAZUMA. *(Guazuma)* Albero che cresce a san Domingo, detto anche *olmo d'America*, perchè le sue foglie somigliano a quelle dell'olmo. Le sue frutta, le foglie ed i ramoscelli piacciono moltissimo ai cavalli, alle pecore ed a tutti i bestiami pei quali sono un eccellente foraggio.

(DECANDOLLE.)

GUAZZA. Rugiada copiosa. (V. RUGIADA).

(ALBERTI.)

GUAZZARE. Dibattere i liquidi entro i vasi, ed anche il dibattersi che fanno in tal caso questi liquidi.

(ALBERTI.)

GUAZZARE. Presso gl' idraulici è lo stesso che RIMPOZZARE (V. questa parola).

(ALBERTI.)

GUAZZARE *un cavallo e simili*. Menarlo al guazzo o farvelo camminare per entro.

(ALBERTI.)

GUAZZERONE. V. GHERONE.

GUAZZETTO. Specie di manicaretto brodoso.

(ALBERTI.)

GUAZZINGUAGNOLO. Specie di guazzetto.

(ALBERTI.)

GUAZZO. Luogo pien di acqua dove si possa guazzare.

(ALBERTI.)

GUAZZO *(pittura a)*. Non è solamente con la gomma arabica che si impastino i colori per quella pittura, ma altresì con qualsiasi sostanza viscosa, mucilagginosa, e tenace e con colla di limbellucci principalmente, che è anzi quella che più comunemente si adopera pegli edifizi. All'articolo PITTURA del Dizionario (T. X, pag. 117) abbiamo parlato della pittura a guazzo e date alcune regole sui modi di fare quei colori e di applicarli. Quanto qui diremo dee considerarsi adunque come un'aggiunta e non più.

Alcuni pretendono che questa maniera di dipingere sia la più antica che si conosca, ma ciò è assai dubbio, non sapendosi, nè potendosi con fondamento asserire, che gli antichi dipingessero in

tal maniera, a le pitture che di essi ci rimangono, almeno la più antiche, sono fatte e fresco, cioè sopra un lotoneco recente di calce. È bensì vero tottavia che dopo il risorgimento dalle belle erti, specialmente in Italia, e prima della scoperta del modo di dipingere ad olio, la meggior parte dei quadri erano dipinti a tempera o e guazzo, se pure alcuni non erano lavoreti all'encausto od anche semplicemente minieti. Oggidì questa pittura non serve che pei muri delle stanze e pegli usci, gli stipiti ed altre parti di legname. Si può usarla in tutti quegli oggetti che non sono esposti direttamente elle intemperie, o solo per quelli che hanno ed avere breve durate, come le decorazioni per la pubbliche feste. La pittura a guazzo serve all'abbellimento, ma nulla giova alla perservazione degli oggetti ed è di poca durata, per le quali ragioni è molto inferiore a quella ad olio. Tuttavia quando si use pei luoghi interni ha i vantaggi di essere più sollecita ad eseguirsi e più economica, e di lasciar abitare le stanze appena finita, non producendo alcun incomodo odore. I telai delle finestre non devonsi mai dipingere a guazzo, poichè l'acqua che si condensa sull'interno dei vetri, cola sui regoletti trasversali, e ben presto macchia e leva il colore, facendo in appresso marcire il legname. I muri delle stanze ed i soffitti drizzati semplicemente o foderati di tela o di carta sovente dipingonsi a guazzo.

Alle regole dete nel luogo sopraccitato per la pittura a guazzo sono da aggiugnersi la seguenti.

1.° I colori a guazzo esser devono macinati con l'acqua; tuttavia pei lavori grossolani si adoperano colori in polvere che mettonsi a molle nell'acqua 24 ora prima di farne uso. Il liquido che si adopera per istemperarli è la colla di limbellucci ridotta allo stato di gelatina tremola, la quale facilmente si fonde ponendola al fuoco in vasi di terra o di ghisa.

2.° I ferramenti incassati nel legname devono coprirsi con uno strato di vernice che li guarentisca dalla ruggine, la quale macchierebbe la pittura a colla.

3.° Come nel Dizionario si è detto, non può esattamente fissarsi la quantità di colore che occorrerà per una data superficie, dipendendo questa misura della qualità di questa superficie, dalla natura del colore, dalla maniera d'impiegarlo e da molte altre simili circostanze. Può tuttavia calcolarsi nella maggior parte dei casi che ne occorra un chilogramma, ogni quattro metri quadrati per *l'imprimitura*, e solo 0^{chil},75 di tinta per la stessa superficie. Si sa che chiamansi *imprimitura* que'primi strati che si danno per apparecchiare le superficie e diconsi *tinta*, gli ultimi strati che servono a produrre il colore che si desidera. Spesse volte la imprimitura è bianca, e di raro, per le stanze di poco prezzo, dello stesso colore della tinta.

4.° Si danno più o meno strati di imprimitura secondo la bellezza che si vuol dare al lavoro; in molti casi due strati bastano; sull'imprimitura stuccansi le cavità e pomicasi la superficie.

5.° Il primo strato dee applicarsi più caldo del secondo, questo più del terzo, e così di seguito, imperocchè se il secondo strato fosse più caldo del primo si arrischierebbe di guastar l'uno nell'applicar l'altro.

6.° La colla del primo strato esser dee più forte di quella del secondo, questa più di quella del terzo e così successivamente; poichè lo strato che avesse la colla più forte del precedente non tarderebbe a staccarsi e cadere in iscaglie.

7.° Quando i tavolati od i muri furono preparati con l'imprimitura, stuccati

e pomicati, vi si applicano gli strati di tinta che sono composti di colore in polvere o mecinato ad acqua, mesciuto in proporzion conveniente per ottenere lo impiumo che si desidera.

8.° I muri sui quali si vuol dipingere a guazzo devono essere perfettamente scevri di umidità, poichè sui muri umidi questa pittura non aderisce, il colore sfarinasi, levasi cun l'attrito e lorda le vesti che vi si appoggiano o vi strisciano sopra. Se la colla è troppo debole avviene l'effetto medesimo.

(Mavize —*Diz. delle Origini.)*

GUCCHIA. V. Agucchia.

GUELFO. Sorta di moneta che si cominciò a battere in Firenze l'anno 1317 del valore prima di quattro poi di cinque soldi.

(Alberti.)

GUERNIGIONE, GUERNIMENTO, GUERNITURA. V. Guarnimento.

GUFO. Pelliccia solita a portarsi nel braccio sinistro da' canonici di alcune collegiate.

(Alberti.)

GUGLIA. Piramide per lo più quadrangolare, che serve di ornamento ai pubblici edifizi e monumenti (V. Piramide.)

(G**M.)

Guglia. Dicono gli scultori, intagliatori e simili, qualunque opera di marmo, legno od altro, fatta a guisa di obelisco. Così, a cagione di esempio, i credenzieri e gli acquaredratai fanno anch'essi guglie di gelati o simili.

(Alberti.)

Guglia. Sacchetto di tela aguzzo in fondo, ad uso di guglia rotonda.

(Alberti.)

Guglia, Guglietta. I naturalisti danno questo nome a quelle piccolissime piramidette cristalline o saline onde sono rifioriti alcuni fossili. (Alberti.)

GUHR. V. Gur.

GUIDA. Nelle macchine chiamansi con questo nome alcune parti che servono come di guida ad alcune altre che vi scorrono sopra, ubbligandole a camminare in quella data direzione che occorre e non altrimenti. Le scanalature delle saracinesche, per esempio, fanno l' offizio di guide, e potrebbero, a quanto ci pare, chiamarsi coo on tal nome. La forma delle guide varia secondo il movimento che devono permettere e le deviazioni che hanno ad impedire e secondo la figura degli ordegni che vi si muovono, sicchè non se ne può parlare in generale, ma particularmente di ciascuna, come abbiamo fatto e faremo in quest' opera mano a mano che se ne presenterà l'occasione. La pressione su queste guide, le spinte laterali cui fanno fronte, e i diversi unti coi quali si lubrificano, sono le circostanze dalle quali dipende la resistenza che per lo sfregamento su di esse producesi, la quale può valutarsi con quelle norme che alla parola Attrito si sono indicate, ed anche in parte con quella che diemmo pei guancialetti.

(G**M.)

Guida. Con applicazione del precedente significato, questa parola si adopera spesso oggidì per indicare quelle linee parelelle di ferro, sulle quali scorrono le vetture nelle strade perciò dette *ferrate*. In vero quelle spranghe a due offizi si prestano, a sostenere cioè le ruote che vi scorrono sopra ed a contenere e dirigere la vettura sicchè non balzi fuori di esse, mediante i risalti che tengono all'esterno le ruote della vetture medesime. In questo ultimo espetto fanno adunque propriamente l' offiaio di *guide*. In generale però vengono considerate piuttosto sotto l' aspetto del sostegno che prestano

alle ruote e diconsi quindi Rotaje, pel che a quella parola ed all'altra Strada *ferrata* di esse noi tratterem o.

(G**M.)

Guida. Strumento che adoperano i chirurghi per dirigere il coltello in alcuna parte stabilita del corpo di un infermo.

(Alberti.)

Guida *delle drizze*. Spranga di ferro piegata ad arco o mezza luna da une parte, e dall'altra ad anello. Afferrasi con la mezza luna l'amante della drizza di gabbia; si tien ferma questa spranga o guida sull'amante per mezzo di varie piccole cordicelle che passano per buchi fatti nella stessa spranga; l'anello di essa pel quale passa uno de' paterazzi dell' albero di gabbia fa che l'amante resti sempre lontano dal paterazzo, a misura che s' izza o si cala la drizza, potendo sempre ascendere o discendere lungo lo stesso paterazzo.

(Stratico.)

Guida *di bacino*. Segnali stabiliti in terra che servono a dirigere un bastimento quando si vuol farlo entrare in porto.

(Stratico.)

Guida *di fuoco*. V Accenditoio.

Guida *di paranco*. Corda che serve a dirigere un paranco, cioè a tenerlo fermo e farlo corrispondere al luogo nel quale dee operare, come la guida del paranco di straglio.

(Stratico.)

GUIDACCIO o GUIDAGGIO. Sorta di dazio o pedaggio.

(Alberti.)

GUIDAIUOLA. Quella bestia di un branco che guida le altre.

(Alberti.)

GUIDALESCO. Ulcere o piaghe esterne del cavallo e d' altre bestie da soma. (Alberti.)

GUIDAMANO. Le ordinarie difficoltà dello studio del piano-forte vengono accresciute dalle cattive abitudini già dagli allievi contratte prima di giugnere al'a scuola d'un abile insegnatore. Per evitare questo inconveniente ed agevolare lo studio immaginossi il congegno cui diedesi il nome di *giudamano* perciò che serve ad assicurare la buona posizione dell'avan-braccio e della mano, condizione essenziale per giugnere a buoni risultamenti. Questo piccolo congegno di facile costruzione, e poco costoso, componesi di due pezzi a doppia squadra che fissansi solidamente con viti di pressione sulla traversa del piano forte e portano una spranga trasversale fissatavi con due viti che attraversano i pezzi a squadra e possono quidi far salire questa spranga all'altezza che occorre per quello che dee suonare. Trovandosi l'avanbraccio poggiato su questa spranga si evita la rigidezza e la cattiva posizione delle mani.

(Kalkbrenner Federico.)

GUIDARMENTI. V. Pastore.

GUIDONE. Piccolo stendardo di rascia, di color giallo, verde o simile, per allineare i drappelli di un battaglione.

(Grassi.)

GUIGGIA. La imbracciatura dello scudo.

(Alberti.)

GUINDOLO. È propriamente un arcolaio di forma antica piantato sopra un quadrato di legno. L'arcolaio invece è più leggero e per mezzo di una piccola vite si ferma dove torna più comodo. (V. Arcolaio, Naspo, e Dipanare).

(Tommaseo.)

GUIZZA. Così chiamano molti la Colutea, alcuni usi della quale vennero a quella parola indicati. Qui aggiugneremo che Filippo Bellenghi fece alcune e-

sperienze sulle proprietà tintorie di questa pianta, e facendo bollire per due ore un'oncia del legno di questo arbusto tagliuzzato in una libbra di acqua con quattro grani di solfato di ferro, ottenne un bagno che diede un color grigio uliva alla lana ed alla seta postevi entro a bollire. Passando poi questi tessuti in una soluzione di carbonato di potassa impuro la seta prese un colore di mattone e la lana un color di cannella. Facendo bollire per un'ora e mezza un' altra oncia del medesimo legno in una libbra di acqua con quattro grani di solfato di ferro ed un' oncia di soluzione di carbonato di potassa impuro, tinse di un color piombo carico alcuni pezzi di lana, i quali, passati posc'a in una soluzione di solfato di ferro, presero un colore verde uliva assai carico.

(Filippo Bellenghi.)

GUNDELIA *(Gundelia)*. Pianta originaria dell' Asia minore e che può allignare nei nostri climi meridionali, collocandola a tramontana in terra di brughiera coperta con foglie secche e con felce in tempo dei forti geli. Olivier crede che sarebbe utile moltiplicarla qual pianta da orto, imperciocchè le sue radici si possono mangiare come la salsefica e la scorzonera, avendo anzi miglior sapore.

(Bosc.)

GUR. I minatori danno questo nome alle sostanze minerali, portate lentamente dalle acque e deposte nelle fenditure e nelle cavità de' filoni, alcuna terree, altre mescolate più o meno con ossidi metallici. Propriamente il nome di *gur* si applica soltanto alle materie calcari o gessose, le quali pure prendono talvolta altri nomi dalla forma nella quale si trovano. Benchè questi gur sieno per lo più in glebe, la coesione delle loro parti è così debole che assai facilmente si possono rompere, e perciò si adoperano quale ebbonimento agrario in luogo della 'veia, marna al qual fine giovano specialmente sulle paludi asciugate. Alcuni chiamano queste materie *stalagmiti*.

(Bosc — Luigi Bossi.)

GURGITE. V. Gorgo.

GUSCIO. Quella specie di nicchia in cui si rinchindono le testuggini, tutte la conchiglie e simili.

(Alberti).

Guscio. Le involture o sacchi di lana, cotone o d'altro nelle quali si chiudono alcune mercanzie (V. Imballaggio)

(Alberti.)

Guscio. L'involtura de' cuscini, guanciali, guancialini, materazzi e simili.

(Alberti.)

Guscio *d'uovo*. Quell'inviluppo che forma come la scorza delle uova. In alcuni uccelli è affatto bianco, in altri di vari colori talora bellissimi, sulle materie coloranti dei quali non si è fatta alcuna osservazione. In generale è alquanto ruvido all' esterno e presenta molti e finissimi pori che lasciano passar l'aria. I gusci delle uova di gallina, secondo l' analisi di Vauquelin, sono composti di 89, 6 di carbonato di calce, 5, 7 di fosfato di calce, con un poco di fosfato di magnesia e 4,7 di una materia animale che contiene dello zolfo. Proust li trovò formati di 97 parti di carbonato di calce, 1 di sotto-fosfato di calce e 2 di materia animale che rimane quando sciolgonsi nell'acido idroclorico diluito. La sottile pellicola che trovasi immediatamente al di sotto del guscio e vi aderisce, secondo Vauquelin, è composta di albumina coagulata, secondo altri è suscettibile di ridursi in colla con l' ebollizione. Alla cima più grossa dell' uovo questa membrana è staccata per un tratto dal guscio e l'aria

che riempie quella capacità, secondo Bischof, è simile a quelle atmosferiche, ma solo più carica alquanto di ossigeno che vi giugne alla proporzione di 21 a 23 per cento.

Nelle famiglie si gettano i gusci delle uova sul fuoco ad oggetto di migliorare la cenere per fare il bucato, lo che si ottiene realmente, perchè il carbonato di calce, onde abbiamo veduto essere per la maggior parte formati, riducendosi in calce caustica, aumenta la causticità della potassa contenuta nella cenere e la rende più atta con ciò a disciogliere il succidume e le grascia dei pannilini.

(Berzelio — Bosc.)

GUTTO. Vaso col collo stratto che usavano i Romani ne' sagrifizi e nei bagni per versar olio o balsami goccie a goccia.

(Alberti.)

GUZZA (*Erba*). Chiamasi quella specie di Loglierella che è senza ariste, cioè il vero *rye-grass* degli Inglesi.

(Filippo Re.)

H

HADHESI. Arabi occupati interamente nei mestieri e nell'industria.

(Bazzarini.)

HATCHETTINA. Nome dato da Conybeare ad una specie di Sego *di montagna* (V. questa parola) proveniente da Merthyr-Tydwill.

(Berzelio.)

HUMUS. I naturalisti adoperano questa voce per indicare quelle terre che risulta dalla decomposizione spontanea delle sostanze organiche, e serve meglio d'ogni altra alla vegetazione. Si dice con voce più italiana, terriccio, alla quale perciò rimandiamo.

(G**M.)

I

IACENTINA. V. Giacentina.

IACHT. Sorta di bastimento leggero inglese i cui attrezzi distintivi consistono in un albero maestro, uno di artimone ed uno di bompresso. Serve per le traversate e piccole corse.

(Stratico.)

IACINTO. V. Giacinto.

IALAPPA. V. Sciarappa.

IALINE. Aggiunto di un quarzo del color del vetro (V. quarzo).

(Alberti.)

IALITE. Nome dato da Werner ad una sostanza vitrea trovata nei dintorni

una antica lava, rironosciuta da lui in appresso come un'*halpopale* dai tedeschi (V. IDROFANA). (BONAVILLA.)

IALITE. Secondo Kirwan è un quarzo ialino amorfo.

(LUIGI BOSSI.)

IALO. Nome dato da Forster all'assinite, che è un fossile, il quale si trova ora massiccio, ora cristallizzato.

(LUIGI BOSSI.)

IALOMITE. Nome dato da Brongniart al *greisen* dei mineralogisti tedeschi che è una roccia composta di quarzo ialino e di una mescolanza di mica, nella quale trovasi anche qualche volta sparso del feldspato. (BONAVILLA.)

IALOSTROTO. Pavimento con particelle di vetro di vario colore, il quale se veniva intarsiato con pezzetti quadrati di legno a diversi colori, dicevasi *silostrato*; se poi era formato di pezzetti di marmo vario colorati, nominavasi *litostroto*.

(BONAVILLA.)

IALOTECNIA, IALURGIA. Arte di fare e lavorare il vetro (V. VETRO).

(BONAVILLA.)

IAMAICINA. Sostanza di forma cristallina, colorata, solubile nell'acqua, rinvenuta da Huttenschmid nella corteccia della *geoffroya Iamaicensis*.

(G**M.)

IANOLITE. Nome dato da Delametherie all'assinite o IALO (V. questa parola). (LUIGI BOSSI.)

IARO. ARO *comune*.

IARPIDE. V. DIASPRO.

IATAIAN. Pugnale turco con lama diritta o leggermente curva, tagliente ai due lati a rafforzato nel mezzo da una specie di costola solida che si stenda in tutta la lunghezza della lama. D'ordinario questa è damaschina e l'impugnatura ed il fodero sono sovente arricchiti di gemme e d'altri ornamenti.

(*Diz. delle origini.*)

IATROFA. V. RICINO e MANIOC.

IBERIDE (*Iberis*). Pianta che contiene varie specie, una delle quali a stelo nudo trovasi anche nelle sabbie più aride dell'Europa e mangiasi al tempo della fioritura in insalata come il nastorzio.

(BOSC.)

IBERNACOLO. V. SVERNATOIO.

IBISCO *(Hibiscus)*. Genere di pianta che contiene più di 60 specie, alcuna delle quali qui ricorderemo pegli usi che hanno nei loro paesi e per quelli che possono avere fra noi.

L'ibisco gombo *(Hibiscus esculentus* Linn.) è una pianta annua alta 5 a 6 piedi, originaria delle Indie e che si coltiva in tutti i paesi caldi per la sua capsula che mangiasi prima che sia matura. Alla Carolina seminasi alla metà di primavera, diradasi sicchè restino 15 a 18 pollici fra pianta e pianta, le si danno due intra versature nell'estate. Quando le capsule son giunte alla naturale loro grossezza si levano torcendone il gambo. Se colgonsi troppo giovani riescono scipite; se vecchie troppo dure. Affettate e poste a bollire in un intingolo, in qualche salsa od anche semplicemente in un'acqua aromatizzata, la rendono più densa, viscosa e le danno un sapore che quelli del paese trovano assai delicato essendone ghiottissimi, specialmente le donne, le quali iuvitansi fra loro a mangiare il *gombo*, che è il nome della capsule dell'ibisco od anche quello di una vivanda fatta con queste capsule bollite semplicemente nell'acqua con aromi o col pepe. Bosc però dice non aver trovato di suo gusto questo cibo. Il Lomeni provò a coltivarlo fra noi e ne ottenne in grande quantità, ed ecco come descrive le proprietà di questa pianta ed il sapore dei cibi preparati con essa.

Tanto la corteccia quanto il torso, o baccello immaturo, spappolati fra le dita, ab-

bondano di una mucosità o mucilaggine che è sempre maggiore quanto più i baccelli sono distanti dalla maturità, e che spande un odore che si avvicina a quello della sotto-corteccia del sambuco. I semi nella tenera età sono globosi e diventano alquanto oblunghi avvicinandosi alla maturità; sono dicotiledoni e rivestiti di un involucro coriaceo: maturi somigliano molto ai fagiuoli più piccoli. Giovani sono di un bianco alquanto giallognolo; l'odore che esalano è mucoso ed eguale al sopraddescritto; il sapore prima della cottura partecipa del pisello e del fagiuolo: maturi sono di un verde cupo. Giovani riescono di facile cottura: se sono adulti sotto l'azione del calorico il loro involucro diventa resistente e quasi essiccato, quindi anzichè ammollirsi e cuocersi, indurano e sembra che la sostanza de'cotiledoni diminuisca con ingrossamento dell'involucro. In una e nell'altra età, conditi alla foggia de' piselli, sono loro pur sempre di lunga mano inferiori, perchè se giovani lasciano alla lingua la impressione di un dolce scipito, e se maturi sono pressochè privi d'ogni sapore, risolvendosi con una lunga masticazione in un ammasso di brani di corteccia ruvida, coriacea e spiacevole. I baccelli cucinati giovani alla maniera di quelli di molte specie di fagiuoli, cioè allessati prima con acqua e sale, conditi poscia con burro e cacio, si masticano con pochissimo piacere, anzi con nessuno, perchè investono la lingua, i denti e le fauci di una mucosità dolcigna, ancora più insipida di quella de' soli semi giovani, la quale annoia e muove per ultimo a nausea. Sembrano veramente simili ai giovani cauli della malva comune che alcuni mangiano al pari degli asparagi. L' acido del cedro, quello dell' aceto, siccome il cinnamomo ed il pepe nero, non riescono modificatori o correttori che rendano i gombi, se non più gustosi, tollerabili almeno al palato. Il Lomeni non sapeva come li ricevesse lo stomaco, perchè non gli riuscì di inghiottirne.

I fiori, i baccelli e i semi teneri, e forse anche le foglie e tutte le altre parti della pianta potrebbero riuscire ottimi succedanei alla malva, all' altea e ad altri vegetabili mucosi conosciuti sotto il nome di rinfrescanti, di dolcificanti e simili, in tutti quei casi nei quali di loro si vale la medicina o la veterinaria, e così far parte della igiene di persone alle quali per oggetto di salute convenga l'uso di sostanze gommose o mucose. Può adunque, conclude il Lomeni, l'orticoltura occuparsi dell' ibisco come di pianta officiosale, non escluso però che il gombo possa forse riuscire talvolta non disaggradevole alla opulenza stanca degli ortaggi fra noi comuni.

L' ibisco acido (*Hibiscus sebdarifa* Linn.) è una pianta originaria dell'Africa, annua, alta 4 o 5 piedi, che coltivasi in tutti i paesi caldi per le sue foglie e pei suoi calici di sapore acidetto e che sogliono mangiarsi come l'acetosa, pel che diconsi anche *acetosa di Guinea*, servendo di piacevole condimento alle vivande. Coi suoi calici preparasi una confezione molto refrigerante, di buon sapore e di bella apparenza che fassi anche in Europa.

L' ibisco ambretta (*Hibiscus abelmoscus* Linn.) è pianta originaria della India e della Sicilia; e gli orientali ne portano in dosso semi pel loro grato odore. Fra noi richiede la stufa.

L'ibisco alcea (*Hibiscus trionum*) è pianta originaria dell'Italia e mediante la macerazione se ne possono trarre fibre atte a farne filo o cordami.

L'ibisco roseo, finalmente è pianta fra noi frequente e merita essere ricordato, dappoichè Paolo Barbieri di Mantova, ne fece carte e cartoncini atti a molti usi ed

Questo fatto sembra venir provato da alcune esperienze di Koelreuter, e Plenk dice che gli ortolani hanno bisogno di seminare distanti le piante di varie qualità, ovvero che fioriscono al medesimo tempo, acciocchè la confusione dei polviscoli non abbia a produrre semi incapaci d'ulteriore propagazione. Vuolsi finalmente da altri che l'ibridismo si incontri più naturalmente nelle campagne che nei giardini, e ciò perchè nelle campagne le piante si trovano più isolate, e poi perchè molte specie che si reputano originali forse non sono che specie ibridi rese tali dalla natura.

(Pellegrino Bertani — G**M.)

IBRIDO. V. Ibridismo.

ICNEUMONE. Specie di piccoli insetti, grossi due millimetri, lunghi taluni fino a 53 millimetri, altri due a tre millimetri soltanto, i quali giovano agli agricoltori, perciò che deponendo le loro uova nel corpo dei bruchi e delle larve che nuocono alle piante ne fanno perire ogni anno una grande quantità. (Bosc.)

Icneumone. Quadrupede anfibio, detto anche *topo di Faraone*, del genere della lontra, che abita sulle sponde del Nilo, grande come un gatto, ma di corporatura più allungata, co' peli neri e rigidi come quelli del lupo. La sua pelle può servire agli stessi usi di quelli della lontre.

(*Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.*)

Icneumone. I naturalisti chiamano *vespa icneumone*, una specie di calabrone che con grande industria va cercando i ragni ne' campi e nei bucherattoli delle mura per cibarsene. Il suo nido è fatto di terra o fanghiglia anzichè essere cartaceo come quello delle vespe ordinarie.

(Alberti.)

ICNIOGRAFIA. Abbozzo o descrizione in piccolo delle piante.

(Bertani.)

ICNOGRAFIA, ICONOGRAFIA. Quella parte della tecnologia che comprende la scrittura, le stampa, la incisione, ed altre simili arti imitative.

(Bonavilla.)

Icnografia. Chiamano gli architetti quel disegno della pianta di un edifizio che contiene le sole vestigie di quello, senza aver riguardo alle forme particolari di tutti i singoli membri che lo compongono.

(Maiocchi.)

ICOSAEDRO. Corpo solido che ha venti lati, e dicesi specialmente di un solido regolare composto di venti triangoli equilateri.

(Alberti.)

ICOSIDISAGONO. Figura poligona di 22 angoli.

(Bonavilla.)

ICOSIDISEDRO. Corpo a 22 lati o cristallizzato a 22 facce.

(Bonavilla.)

ICOSIEDRO. Corpo di 21 facce.

(Bonavilla.)

ICOSIPENTAEDRO. Corpo solido a 25 basi o facce.

(Bonavilla.)

ICOSIPENTAGONO. Figura a 25 angoli.

(Bonavilla.)

ICOSISAGONO. Figura di 21 angoli.

(Bonavilla)

ICOSITESSARAGONO. V. Icositetragono.

ICOSITETRAEDRO. Solido a 24 facce.

(Bonavilla.)

ICOSITETRAGONO. Figura a 24 angoli. (Bonavilla.)

ICOSITRIEDRO. Solido a 23 facce.

(Bonavilla.)

ICTIOFTALMITE. V. Ittioftalmite.

ICTIOLITO. V. Ittiolito.

ICTIOLOGIA. V. Ittiologia.

• IDATOSCOPIA. L'arte di dedurre dai fenomeni naturali del mare i pronostici delle pioggie, delle borrasche e simili (V. Meteorologia).

(Alberti.)

IDIOCRASIA *vesuviana*. Fossile che si trova a Napoli, segnatamente nelle lave del Vesuvio ed a Kamschatka, in Siberia, il quale un tempo confondevasi frequentemente col giacinto. È di colore fra il bruniccio fosco ed il verde giallic-cio, che si approssima al verde di porro, e sembra passare nel verde d'uliva di quesi tutti i gradi e da quello nel giallo verdiccio pallido; altri pezzi hanno un bruno rossiccio carico, altri un bruno chiaro. Trovasi compatto, sparso e cristallizzato; la sua spezzatura imperfettamente concoida palesa una tessitura inguale; è ora più, ora meno trasparente, rifrange doppiamente i raggi di luce, è duro, fragile ed il suo peso specifico varia da 3,39 a 3,41. Al cannello ferruminatorio si fonde in un vetro gialliccio. Se ne conoscono quattro varietà, cioè quello di Siberia, la vesuviana, la magnesiaca, e la ramea o ciprioa, ed altro non sono che silicati a doppia base isomorfa, i quali frequentemente si mescono fra loro. Klaproth lo trovò composto come segue:

	Quello del Vesuvio	Quello della Siberia.
Silice	35,50	42,00
Calce	33,00	34,00
Allumina	22,25	16,25
Ossido di ferro	7,50	5,50
Ossido di manganese	0,25	00,00
	98,50	97,75

Quando la idiocrasie sono trasparenti si lavorano e le vesuviane specialmente collocansi fra le pietre preziose e leganai dai gioiellieri napoletani, col nome di *gemme del Vesuvio* o *giacinto vesuviano*.

(Giovanni Pozzi — Bonavilla.)

IDIOMORFO. Chiamano i naturalisti quelle pietre che hanno una figura costante e determinata nella loro specie, come sono quelle che rappresentano animali o qualche loro parte, frutta, legumi o simili.

(Alberti.)

IDOCRASIA. V. Idiocrasia.

IDRACIDI. Le stesse basi che formano dei sali, combinandosi con gli ossacidi, si combinano egualmente con altri corpi privi di ossigeno ed a giusto titolo si considerano questi corpi come altrettanti acidi. Tra questi i più importanti sono gli idracidi totalmente simili agli ossacidi nelle loro proprietà e nella loro maniera di comportarsi. Esporremo qui brevemente quanto in generale rigoarda la loro storia.

Il numero degli idracidi è piccolissimo; si dividono, come gli ossacidi, in idracidi a radicale semplice, ed a radicale composto. Sette corpi semplici danno degli acidi combinandosi con l'idrogeno, e sono il cloro, il bromo, l'iodio, il fluoro, lo zolfo, il selenio ed il tellurio. Il radicale composto col quale l'idrogeno si combina, è il cianogeno, ovvero anche un composto di cianogeno e zolfo. Alcuni idracidi si uniscono ad altre combinazioni del loro radicale, per esempio, l'acido idrofluorico col fluoruro

di silicio e col fluoro di boro, e l'acido idrocianico si combina con vari cianuri metallici. Queste combinazioni hanno un sapore acido e saturano alcune basi, non prendendone che quanto occorre per neutralizzare l'idracido, supposto solo, sicchè non si possono riguardare come acidi particolari. L'acqua non si combina alla stessa maniera con gli idracidi, come con gli ossacidi; possono tutti esistere anidri, e l'acqua non sembra comportarsi con essi che come un dissolvente.

Gli ossidi metallici formano, con gli idracidi, degli idrosali, allorchè le affinità del metallo pel radicale dell'acido e le affinità dell'ossigeno per l'idrogeno, sono più deboli di quelle del metallo per l'ossigeno, e di quella del radicale per l'idrogeno. Così avviene che l'acido idroclorico produce un idroclorato di allumina, combinandosi con questa base. Ma quando regga la relazione inversa tra le affinità di cui parliamo, si formano dell'acqua ed un cloruro metallico. Perciò avviene che l'ossido d'argento produce, con l'acido idroclorico, un cloruro d'argento e dell'acqua. Siccome negli idrosali neutri, la base contiene la proporzione di ossigeno necessaria a convertire in acqua l'idrogeno dell'acido, così, conoscendo la composizione dell'acqua, dell'ossido metallico e dell'idracido, si può calcolare quella del sale, ovvero, se si opera una decomposizione, quella della combinazione del metallo col radicale dell'idracido.

Non si conosce ancora alcun radicale che produca più di un acido con l'idrogeno, quantunque lo zolfo e l'iodio possano combinarvisi in diverse proporzioni. Il solo acido idroclorico può prodursi dal contatto immediato del radicale con l'idrogeno, ma il modo più ordinario di ottenere questi acidi consiste nel trattare una combinazione del radicale dell'idracido con uno dei metalli suscettibili di decompor l'acqua, mediante un ossacido diluito, che è per lo più l'acido solforico: il metallo si ossida a spese dell'acqua e l'idrogeno invece di svolgersi combinasi alla sostanza resa libera e produce così un acido che si svolge allo stato gassoso o raccogliesi liquido. Delle proprietà particolari degli idracidi e del modo di preparar quelli che più alle arti interessano, si è parlato negli articoli particolari di ciascun Acido.

(Mitscherlich — Berzelio.)

IDRAGOGIA. L'arte o scienza di dedurre le acque fuor da un luogo per condurle in un altro (V. Condotta.)

(Alberti.)

IDRARGILITO. Davy chiamò in tal guisa per la sua somiglianza al mercurio quel minerale, detto invece da Babinglen *wavelite* dal nome di Well che il primo la fece osservare.

(Bonavilla.)

IDRARGIRO. Chiamano alcuni il Mercurio (V. questa parola.)

(Alberti.)

IDRATI. Proust fu il primo a richiamare l'attenzione dei chimici sulla combinazione che l'acqua può formare cogli ossidi metallici, alle quali diede il nome di *idrati* che esprime esattamente la loro natura. Ora queste sostanze si considerano come veri sali nei quali l'acqua fa le funzioni di acido.

Nel linguaggio chimico adunque distinguonsi propriamente col nome di *idrati* soltanto le combinazioni dell'acqua coi varii ossidi metallici. Faremo qui un qualche cenno sulle proprietà generali di queste combinazioni riserbandoci di parlare in articoli separati, che terranno dietro al presente, di quegli idrati in particolare la cui conoscenza può in qualche modo interessare le arti.

Quasi tutti gli ossidi metallici possono

unirsi all'acqua. I perossidi di potassio e di sodio che l'acqua decompone e gli ossidi salini ne sono eccettuati; tuttavia fra questi ultimi se ne trovano alcuni che possono verisimilmente combinarsi con questo liquido.

L'unione dell'acqua con gli ossidi metallici presenta tutti i caratteri delle combinazioni chimiche; in fatti si effettua spesso con calore, e qualche volta anche con luce; ha luogo in proporzioni definite e spesso in più proporzioni; finalmente, i composti prodotti resistono io più casi alle azioni decompoonenti le più energiche. In fatti, il protossido di bario, messo a contatto con l'acqua, assorbe questo liquido con tanta forza che diviene incandescente. Sciolto e caldo nell'acqua, se ne separa col raffreddamento sotto la forma di cristalli formati d'acqua e di barite. Questi cristalli perdono al fuoco une parte della loro acqua, ma neppure col calore rovente intenso si può toglierle loro interamente. Il residuo è un altro idrato tanto ben definito quanto il primo.

Gli idrati sono tutti solidi: quelli formati dagli ossidi bianchi, sono bianchi anch'essi: quelli che provengono de ossidi colorati, sono talvolte egualmente bianchi, più d'ordinario però colorati. Il loro colore è quasi sempre assai diverso de quello dell'ossido che li produce.

Gli idrati sono tutti decomponibili del fuoco, eccettuati quelli di potassa e di sode. L'idrato di barite però, come dicemmo, resiste ad una temperatura assai eleveta, quello di stronziane si decompone più facilmente, ma esige pure un buon colpo di fuoco. Gli idrati dei metalli che più difficilmente agiscono sull'acque si decompongono al contrario ad una temperatura assai bassa: l'idreto di perossido di rame, che è azzurro, passa al nero quando se lo riscalda anche nell'acqua a 50° o 60°. Gli idrati terrosi sono pure facilissimi a decomporsi, e non possono ottenersi puri che con difficoltà. Quando si tente di farli asciugare, la loro acqua si sviluppa; ciò non ostante alcuni di questi idrati esistono naturalmente. Tra i drati, quelli di protossido di ferro, di protossido di manganese e di protossido di stagno, sono suscettibili di una decomposizione particolare. Quando vengono riscaldati, decompongono l'acqua e si impossessano del suo ossigeno. I due primi passano allo stato di ossidi salini, il terzo si trasforma in acido stannico e lo idrogeno si sviluppa.

Sotto l'influenza della pila, gli Idrati si comportano come gli ossidi. I corpi capaci di decomporre l'acqua, agiscono sempre sogli idrati, ed anche su quelli che non vengono alterati dal calore. L'idrato di potassa e quello di sode danno col ferro del gas idrogeno e del potassio al calore bianco rovente. Col carbone, producono del gas ossido di carbonio, dell'idrogeno carbonato e del potassio. Gli acidi decompongono sempre gli idrati, quando questi vengono prodotti da ossidi basici o indifferenti. Si formano dei sali e l'acqua viene posta in libertà: del pari le basi distruggono gli idrati prodotti dagli ossidi acidi. Si formano ancora dei sali e l'acqua diviene libera.

Gli idrati dei metalli che decompongono l'acqua a freddo si preparano direttamente, eccettuati quelli di potassa e di soda. Gli altri si ottengono quasi sempre col trattare i sali formati dai loro ossidi, col mezzo di un eccesso di potessa, di sode o di ammoniaca. Questi idrati si depongono in fiocchi, che debbono essere lavati a freddo, e rasciugati all'aria libera, ed alla temperatura dell'acqua bollente, quando possano sopportarla. Gli acidi metallici idrati possono ottenersi quando sono insolubili, de-

componando uno dai loro sali con acidi più potenti. In genarale gli idrati i più stabili ed i più facili a prepararsi sooo quelli cha risultano dalla nniona di un atomo d'ossido con dne atomi d'acqua.

(Dumas.)

Idrati. Io oggi questa danominazioua si estesa ancha alla onione dell'acqua a molta altre sostanze, facendo della parola *idrato* l'opposto quasi di qualla *anidro*, ad in questo senso l'idrato non differisce dalla soluzione se noo per assera in istato solido anzichè liquido coma qualla. Ritenendo questo significato si conoscono la segnenti sostanze che uoendosi all'acqua formano gli idrati.

1.° Lo *zolfo*. Quest' idrato è la polvera giallo-pallida di zolfo, conosciuta sotto il nome di *latte* di *solfo*. Lo zolfo naturale si trova talvolta in questo stato.

2.° *Gli ossidi metallici*. Molti di questi idrati si manifestaoo all' intensità del loro colore. Generalmenta hanno un sapore aspro e sono attaccati facilmente dalle soluzioni acide ad alcaline (V. l'articolo precedente).

3.° La *terra*. Alcuni di questi idrati si trovano in forma di cristalli, altri coma massa polverose. Contengono la zirconia, la magnesia, la silice, che precipitate dalle loro soluzioni, e seccate ai 100 gradi contengono ancora una notabile quantità di acqua.

4.° Gli *alcali fissi*. Gli alcali, che si presentano in uno stato cristallino appartangono tutti alla classe degli idrati.

5.° *Tutti gli acidi*, cha si possono ottenera in istato solido. Gli idrati di questa classe comprendono tutti gli acidi cha si dicono *cristallizzati*.

6.° I *sali*, pochi esclusi; imperocchè la maggior parte di essi possono unirsi all' acqua, la quali combinazioni si prasentano io forma di corpi solidi. Gli idrati di questa classe sono alcuoi cristallizzati, quando i sali possooo prendere la forma di cristalli; altri si presentano in polvere, oppure in masse solide.

7.° *Tutte quelle combinazion' ' '' *acido idrosolforico*, cha possono p[illegible] lere lo stato solido. Gli idrati che appartengono a questo genere sono la combinazioni cristallizzate di idrosolfati.

8.° *Molte combinazioni terree*, nella quali l' acqoa entra qual parte componante.

9.° I *saponi*.

10.° Il *concino*, e molta altre sostanze animali e vegatali.

Non si devono però ammettere, senza eccezione, coma idrati, tutte le combinazioni dalla qnali si scaccia l'aequa col mezzo di una temparatura elevata; imperocchè può accadere, eha in certe circostanze la medesima non sia un edotto, ma bensì un prodotto.

Finiremo il presente articolo col dare una tavola della proporzioni di acqua che contengono i vari idrati, presa questa denominaziona nel suo più esteso significato.

(Dumas.)

Idrato *di allumina*. Incontransi ma di raro naturalmente nel regno minerale e specialmenta a Richemont nel Massachossat ed è conosciuto dai mineralogisti sotto il nome di *gibsite*. È una sostauza di color verdastro o biancastro, semi-traspatente, non cristallizzata a struttura fibrosa, che per lo più si presenta in forma di piccole stalattiti disposta in fasci. Ha la densità di 2,4 ed è formato di 65 parti di allumina e 35 di acqua. In Siberia trovasi un altro idrato di magnesia cha si chiama *diasporo* potabile, perchè possede in massimo grado la proprietà di frangersi e ridursi io polvera quando riscaldasi.

L' allumina cha si estrae dai suoi sali col mezzo degli alcali, è sempre

allo stato d'idrato; ma i caratteri fisici di questo idrato possono variare secondo le circostanze della precipitazione. In quanto alla sua composizione, è sempre la stessa e questo idrato, diverso dal precedente è sempre formato di 41,69 di allumina e 58,31 di acqua. Questo è lo stato costante nel quale l'allumina idrata si forma sempre quando la si fa seccare all'aria, alla temperatura di 20° a 25° C. Teodoro de Saussure, cui si dee l'analisi dell'idrato d'allumina, ha fatto su questo composto osservazioni molto interessanti che qui pertanto riferiremo.

Quando si precipita col mezzo dell'ammoniaca da una soluzione saturata di allume, l'allumina ben lavata e diseccata all'aria, è in forma di terra bianca, leggera, friabile, molto spugnosa, che aderisce alla lingua; e forma l'*allumina spugnosa* di Saussure. Seccata all'aria ritiene 58 per 100 d'acqua, che perde compiutamente al calor roveote, ad una temperatura inferiore a quella della fusione dell'argento. Se la precipitazione ha luogo con una soluzione di allume molto diluita, l'allumina lavata ed asciugata con l'esposizione all'aria si presenta in massa trasparente, gialla e frabile. Quando è in frammenti alquanto voluminosi, il calore della mano la fa rompere in iscaglie, come accade dello zolfo in bastoni. La sua frattura è liscia e concoide, non ha aspetto terroso, non aderisce alla lingua, non si gonfia nè si stempera nell'acqua.

	Atomi di base	Atomi di acqua	Peso di base	Peso di acqua
Idrato di potassa	1	1	100	18,75
Idrato di soda	1	1	100	28,10
Idrato di calce	1	1	100	31,03
Protoidrato di barite	1	1	100	11,53
Pentaidrato di barite	1	5	100	57,69
Eicosidrato di barite	1	20	100	230,76
Idrato di stronziana	1	1	100	17,3
Dodecaidrato di stronziana	1	12	100	207,69
Idrato di magnesia	1	1	100	45
Wawellite	2	1	100	26,47
Deutoidrato d'allumina	1	2	100	105,88
Peridrato di rame	1	1	100	11,25
Idrato di stagno	1	2	100	24
Idrato d'acido borico	1	2	100	78,26
Idrato d'acido fosforoso	1	1	100	32
Proto idrato d'acido solforico	1	1	100	22,5
Deutoidrato d'acido solforico	1	2	100	45
Tritoidrato d'acido solforico	1	3	100	67,5
Decaidrato d' acido solforico	1	10	100	225
Protoidrato d'acido nitrico	1	1	100	13,23
Deutoidrato d' acido nitrico	1	2	100	26,46
Tritoidrato d'acido nitrico	1	3	100	39,69
Tetraidrato d'acido nitrico	1	4	100	52,92
Pentaidrato d'acido nitrico	1	5	100	66,15
Protoidrato d'acido acetico	1	1	100	14,5
Deutoidrato d'acido acetico	1	2	100	29,0
Tritoidrato d'acido acetico	1	3	100	43,5
Acido ossalico cristallizzato	1	4	100	99,84
Acido tartarico cristallizzato	1	1	100	13.43
Acido citrico cristallizzato	1	2	100	30,5
Octoidrato d'acido idroclorico	1	8	100	194,59

(GIOVANNI POZZI.)

Il suo volume sotto lo stesso peso è dieci o dodici volte minore di quello della allumina spugnosa. Rassomiglia alla gomma arabica o ad una gelatina diseccata; questa è l'*allumina gelatinosa* di Saussure. Seccata all'aria ritiene, al pari dell'altra, 58 per 100 d'acqua, ma il calor rovente non ne espelle che 43 per 100 e con una temperatura eccessivamente elevata di 130° del pirometro di Wedgwood, non ne perde che 48,25 per 100; il rimanente dell'acqua non può essere espulso dal calore. Si ha adunque in tal caso per residuo un idrato formato di 79,22 di allumina e 20,78 di acqua.

Nell'analisi minerale, importa di evitare la formazione di questo idrato, poichè si valuterebbe la dose dell'allumina ad un venti per 100 oltre la realtà. Si giunge allo scopo col precipitare l'allumina da una soluzione sufficientemente concentrata, oppure col calcinarla arroventandola dopo avervi aggiunta qualche goccia d'acido solforico concentrato. L'idrato è distrutto dalla formazione del solfato che viene poi decomposto dal calore.

Saussure si è assicurato dal resto che l'allumina gelatinosa soffre una perdita determinata e costante per ogni grado di temperatura e diede su questo soggetto la seguente tavola, operando sull'allumina seccata a 25° o 30° C.

Temperatura		Perdita per 100
Term. centig.	62,5.	12,2
	125.	19,0
	187,5.	23,7
	250.	27,2
Pir. di Wedgwood	13.	42,3
	29.	45,0
	85.	46,0
	106.	47,5
	133.	48,25
	170.	48,25.

Può essere che giunga un tempo in cui si trovino in questi curiosi risultamenti qualche lume per la teorica, ancora tanto oscura, delle diverse varietà d'argille. Del resto, per singolari che sieno i fatti qui riferiti, nulla hanno di straordinario in oggi che si conosce la grande influenza che le più piccole modificazioni molecolari di un corpo possono esercitare sulle sue reazioni chimiche.

(DUMAS — BERZELIO.)

IDRATO *di barite*. Come abbiamo veduto alla parola BARITE, quando questa è pura se vi si versa sopra dell'acqua se ne impossessa con tanta forza, che diviene incandescente; vi è grande sviluppo di calore; si forma un idrato di barite pesantissimo, avendo 4,0 di peso specifico, compatto, caustico, il quale attrae lentamente l'acido carbonico dall'aria; si fonde nella propria acqua di cristallizzazione che si evapora a poco a poco in maniera da disperdersi interamente, lasciandolo sotto forma di polvere e riducendone il peso alla metà. A più alta temperatura, minore però di quella che occorre a fondere l'argento, diviene scorrevole come l'olio senza, perdere per altro l'acqua che lo costituisce un idrato, la quale non può essere scacciata dal fuoco.

Versandolo allora sopra un corpo freddo si solidifica e prende un aspetto cristallino in maniera da somigliar molto alla potassa fusa e colata. Esposto all'aria attrae l'acido carbonico e va in polvere, cangiandosi in carbonato al di sotto della temperatura roveote. È solubile in 150 a 200 parti di alcola bollente, ha un sapore acre, caustico ed alcalino, ed agisce cuma veleno.

Per ottanerlo si metta della barite in un crogiuolo di platinu o d'argento a vi si eggiunge dell' acqua sino a che sia ridotta in una poltiglia, lo si riscalda per espellere l'acqua in eccesso a quando l'idrato è in fusione, lo si versa io una ciotola d' argento cha dee essere in seguito collocata in un vasu a turacciolo smerigliato. È composto di 89,49 di barite e 10,51 di acqua.

La soluzione di barite, cha è freqnentemente adoparata nei laboratorii di chimica, ottiensi col far disciogliere nell'acqua calda l' idrato di barite o la barite stessa, filtrando in seguito il liquore e riceveodolo in un fiasco a turacciolu smerigliato. Quando la soluzione è saturata si depongono col raffreddamento prismi esagoni, terminati alla due estremità da piramidi tetraedracha spesso si attaccano gli uni agli altri, in modo da imitare una foglia di felce, potendosi in tal guisa ottenere cristalli voluminosissimi di barite.

Si crede cha questi cristalli sieno formati di 37 d'acqua e 53 di barite, o di 62,99 atomi di barite, e 37,01 di acqua.

L'acqua di barita è acra e caustica; arrossa la tintura di curcuma, inverdisce il siroppo di viola, a simili. Esposta all'aria attrae a poco a poco l'acido carbonico a si copre di una pellicola bianca di carbonato che si rinnova e cade al fondo dal vaso finchè vi è berite nella soluzione. (Berzelio — Dumas.)

Idrato *di calce*. È questo il nome che si conviana a quella calce che comunemente dicesi *spenta*. (V. Calce).

(G**M.)

Idrato *di cobalto*. Secondo Proust è un precipitato di color rossastro che si ottieoa talvulta quando precipitasi con la potassa caustica l' ossido di cobalto dalle sue soluzione negli acidi e lo si fa bollira per qualche tempo. Calcinandolo in una storta stilla dell'acqua a rimana l'ossido col suo colore grigio cinereo.

(Berzelio.)

Idrato *di cromo*. Degli usi di questo idrato venne detto abbestanza all'articolo Cromo di questo Supplimento, a ci limiteremo perciò ad accennare i modi di prepararlu.

Può estrarsi per via umida dal cromato di potassa versando in una soluzione bollenta di questo sale, una soluzione del pari bollente di persolfuro di potassio, finchè non si formi più precipitato. Il solfo si ossida a spese dell'acido cromico, e si converte in acido solforico, il quale si sostituisce all' acido cromicu nella sua combinazione con la potassa, e rende libero l'ossido di cromo. Pei bisogni delle arti si può, secondo Frick, ottenere quest' idrato a miglior prezzo, sciogliendo nell' acqua la massa furtemeote alcalina che si produce calcinando il ferro cromato col nitro, feltrando il liquore e facendolo bollire col solfo per fornare il persolfuro. Quando si versa l' alceli caustico oella soluziona di un sale a base di ossido di cromico, si ottiene un precipitato verde grigiastro che è un idrato di cromo solubile in un eccesso di alcali, e che viene precipitato di nuovo quando si fa bollire le soluziona per qualche tempo. L'ammoniaca non lo discioglie che in piccolissima quantità, pel che si preferisca ordinariamente quest'alcali per ottenerne la precipitaziune.

L' idrato di cromo prande, dopo la diseccasiona, un colore più verde di quello che avsva encor umido; riscaldato laggermente, abbandona la sua acqua, e diviene d'un verde carico, quasi nero; finché conserva la sua acqua, gli acidi lo disciolgono facilmente; ma perduta che l'abbia, non vi si discioglie cha lantissimamente.

(BERZELIO)

IDRATO *di essenza di trementino*. Sotto questo nome crade il Dumas doversi indicare una sostansa veduta e studiata da moltissimi chimici, ma su la quala mancsoo di dati precisi.

Geoffroy aveva ottenuto con la distillazione dell'olio di trementina un sublimato cristallino. Tingry aveva notato che questo olio abbandonato a sè stcsso nelle boccie, ne tappezzava le pareti di cristalli aghiformi. Boissenot e Persoz banno inoltre ottenuto cristalli esponendo l' essensa a 17° sotto lo zero. È presumibile che i cristalli ottenuti nei due primi casi sieno identici e che gli ultimi costituiscano un prodotto distinto sul quale mancano le nosioni.

È certo che l'essenza di trementina umida, abbandonata a sè stessa produce cristalli che si aviluppano ad ogni punto del vaso occupato da una gocciolina d'acqua. Sono quelli notati da Tingry e trovati in quasi tutte le vecchie boccie d' essenza di trementina. Dumas potè seguire i progressi della loro formazione in una boccia che conteneva dell'essensa e dell'acqua, e vide ogni goccia di acqua convertirsi in pochi giorni in un gruppo di cristalli. È pur certo che distillando vecchia essenza con acqua, si ottiene un liquido acquoso che contiene più o meno di questo prodotto. Finalmente è presumibile che questa materia si sviluppi egualmente in altri olii essenziali, come a cagion d' esempio, nell'olio di basilico a in quello di cardamomo.

Ecco le proprietà attribuite a questa sostanza. È scolorita, insipida, inodorosa. Cristallizza in prismi romboidali di 84 a 96°, che formano ordinariamente gruppi stellati; è più pesante dall'acqua; gettata sopra un carbone acceso si fonde e si volatilizza in un fumo bianco, denso e resinoso; fondesi verso i 150° e si sublima verso il 155°, sembrando però questi punti non bene determinati. Esige per disciogliersi 200 parti d'acqua fredda, ma si discioglie in 22 parti d'acqua bollente e cristallizza col raffreddamento del liquido. L'etere e l'alcole la disciolgono, ma l'acqua la precipita da questa ultima dissoluzione: l' olio di trementina bollente la scioglie e la ritiene benchè freddo; anche l'olio di garofano la scioglie a caldo, ma col raffreddamento la lascia cristallizzare.

L'acido solforico concentrato la discioglie, si colora in rosso e prende un odore di muschio: l'acqua la precipita da questa soluzione. L'acido nitrico concentrato la discioglie a freddo e la decompone a caldo; l'acido acetico la discioglie facilissimamente anche a freddo. Sembra che sia questo acido che la mantenga in soluzione nell'acqua che distilla con l'essenza di trementina. L'acido idroclorico la discioglie a caldo. Distillandola con l'acido fosforico sciropposo se ne ottiene dell'acqua ed un olio fluido che possiede un odore di ramerino e di canfora. È probabile che l'acido si impadronisca dell'acqua e che l'olio di trementina venga posto in libertà.

Tutte le proprietà di questo corpo si accordano adunque con l'analisi dalla quale Peligot e Dumas vennero indotti a considerarlo come un idrato di essenza di trementina. Fatta essendosi questa sopra cristalli spontaneamente depostisi nell'es-

senza di trementina in qualla di basilico ed in quella del cardamomo minore *(amomum cardamomum)* ha dato i risultamanti medesimi cioè:

C40	1530,4	63,6
I44	275,0	11,4
O6	600,0	25,0
	2405,4	100,0

$$C^{40}\ I^{32} + I^{12}\ O^{6}$$

Dumas a Paligot tuttavia, a dir vero, dichiarano cha non avendo avuto quantità sufficienta di queste tra materia per istudiarle, non oserebbaro assicurare che sieno identiche, cosa per altro assai probabila; ma credono tuttavia potere accertara che se non idantiche, sono almeno isomeriche. In ogni caso la formula di cui si tratta sarebbe quella dell'idrato di tremantina più comune.

Una sostanza formata dal semplica concorso dell'acqua e dell'olio di trementina dee parecchie volte trovarvisi, e le resina na presenteranno senza alcun dubbio quantità più o meno notabili, quando si saprà meglio studiarle.

(Dumas.)

Idrato *di ferro*. Il perossido di questo matallo facilmente combinasi all'acqua, quindi si può preparara l'idrato decomponendo i sali di perossido di ferro col mezzo degli alcali. È di un giallo bruno più o meno carico, secondo lo stato di concentrazione dei liquori; il calor rovente lo decompone, ma può rasistera a 100°ed anche più. Questo idrato trovasi molto comune, ed è il minerala cha si lavora di preferenza in Germania ad in Francia. Qualcha volta è concrezionato, ma più spesso allo stato terroso; il suo colore è giallo assai carico, si discioglia molto facilmente negli acidi quando è allo stato terroso; la sua frattura è appannata a gialla; affatta spesso la forma globosa, a in questo caso pranda il nome di *ferro fangoso*; è di raro puro, e si presanta quasi sempre misto con sostanze terrose, coma argilla, silice, calcare a simili; contiena inoltre quasi sempre dall'ossido di manganase. Venne pura ritrovato con l'idrato di allumina e vi si è ancha osservato del titano. Alcuni idrati di ferro terroso contengono carbonato e silicato di zinco; altri fosfato di ferro. Indipendantementa ancha da questi miscugli la composiziona dell'idrato naturale non sembra costanta. D'ordinario contiene 14 o 15 per 100 d'acqua, e la maggior parta degli idrati naturali contengono in fatti da 12 a 14 per 100 d'acqua, ma spesso ancora non ne danno che 9 o 10, a qualche volta sino a 20, i quali risultamenti possono facilmente spiegarsi, senza che sia di bisogno supporre molti idrati, la presenza della silice, cha può essera combinata con una parte dall' ossido di ferro, e quella dall'acqua interposta, bastando a randerne conto.

Si può formarsi un' idea della composiziona degli idrati naturali di ferro esaminando le seguenti analisi:

	Di Vicdessos Var. fibrosa.	Dell'isola d'Elba Var. compatta.	Del basso Reno Var. compatte.	Dipartim. du Cher	Dipartim. della Mosella.
Secondo l'analisi di	D'Aubuisson.	D'Aubuisson.	Vanquelin.	Berthier.	Berthier.
Perossido di ferro .	82,00	83,00	80,25	82,20	85,10
Acqua	14,00	12,00	15,00	12,20	12,20
Ossido di manganese	2,00	indizii.	0,00	3,80	0,00
Silice.	3,00	5,00	3,75	0,02	0,02
Allumina	0,00	0,00	0,00	2,00	2,70
	101,00	100,00	99,00	100,22	100,02

La quantità d'acqua ascende di rado a più di un 16 per 100, ma non giugne spesso che a 9 od 11 centesimi.

L'idrato di ferro globoso od in grani è di composizione ancor meno costante, e misto a sostanze minerali diverse. Eccone alcune analisi.

	Di Barrì	Del dipartimento della Corrieza.	Del dipartimento dell' Yonoe.
Analizzati da . . .	D'Aubuissoo.	Berthier.	Berthier.
Perossido di ferro . . .	70,00	61,00	63,7
Acqua	15,00	15,00	14,00
Ossido di manganese . .	0,00	0,00	0,70
Silice	6,00	12,00	6,40
Allumina	7,00	12,50	3,10
Carbonato di calce . .	0,00	0,00	7,00
Fosfato di calce . . .	0,00	0,00	5,10
	98,00	100,50	100,00

Alessandro Brongniart ha fatto vedere che vi sono due varietà di ferro in grani ben distinte per le circostanze geologiche della loro formazione. Una di queste varietà è l'*idrato oolitico,* in grani spesso lucenti, la cui grossezza non oltrepessa quella di un granello di miglio. Trovasi in letti nelle parti medie ed inferiori del calcare del Jura, e per conseguenza coperto di un granda numero di strati dello stesso terreno, e spesso accompagnato da belemniti, ammoniti, terebratula ed altre conchiglie marine che si trovano nell'argilla ferruginosa interposta nel calcare che contiene il minerale. Dà di raro e difficilmente ferro di buona qualità, lo che Brongniart crede che si posse attribuire all' influenza dei fosfati provenienti delle conchiglie marine che contiene.

La seconda varietà è l'*idrato pisolitico* in grani spesso sferoidali e lucenti; ma questi grani sono più grossi di quelli della precedente, avendo almeno la grossezza di un pisello, e spesso essendo grossi come un pugno od anche come la testa. I grani grossi sono tubercolosi. Questo minerale è superficiale; è tutto al più ricoperto di tarra vegetale o di alluvioni moderne. Brongniart lo considera come un deposito contemporaneo alle brecce ossee ed introdotto al pari di esse nelle cavità, caverne o fessure degli strati superiori del calcare del Jura. Que-

sto minerale non contiene conchiglie, ma vi si osservarono, quantunque di raro, ossa di mammiferi. Dà in generale ottimo ferro, lo che Brongniart attribuisce alla mancanza dei fosfati. Per discutere tale quistione, occorrerebbro analisi fatte con diligenza sopra pezzi ben scelti. Sarebbe questo un lavoro interessante tanto per la metallurgia, quanto per la storia naturale.

I mineralogisti riconoscono un grande nomero di varietà d'idrato di ferro. Senza volere ennmerare qui tutte quelle non caratterizzate che per alcune apparenze esterne, ci limiteremo ad indicare ancora la varietà nota sotto il nome di *ferro idrato terroso*. Deve il suo aspetto alla presenza di molta quantità di sabbia o di argilla. Si è a questa varietà che appartengono il *ferro fangoso*, il *ferro delle torbiere*, il *ferro delle praterie*, i quali formano i depositi di ferro idrato più recenti e generalmente anche i più cattivi a lavorarsi. Contengono molti fosfati e danno una ghisa molto fusforata. Questo minerale è in masse tuberculose che trovansi alla superficie del suolo, appena al di sotto delle zolle d'erba. Contiene spesso avanzi di vegetali e di conchiglie. Karsten che ha fatto di questi minerali uno studio profondo, li considera come formati di idrato di perossido di ferro, di perossido di manganese libero, di silice libera o combinata, di sotto-fosfato di perossido di ferro e di ossido intermediario di ferro, che vi si trova sempre in proporzioni variate. Vi si ritrovano inoltre sabbia, argilla, carbonati di calce e di magnesia, bitume ed anche ferro cromato.

Ecco alcune analisi di questa varietà di minerale di ferro.

	Di New-mark	Di Smaland Svezia	De Schlas-wig	De Mons-terberg	Da Cas-sel
Analizzate da . .	Karsten.	Morell.	Pfaff.	Karsten.	Karsten.
Perossido di ferro .	67,50	62,56	62,92	51,92	55,65
Protossido di farro .	0,00	0,00	0,00	7,50	2,80
Ossido di menganese .	1,50	2,60	4,18	3,20	1,25
Acido fosforico . .	8,00	0,68	8,12	5,91	2,50
Silice	0,00	20,40	3,44	3,89	7,15
Magnesia	0,00	5,80	0,00	0,00	0,00
Carbonato di calce .	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
Allumioa	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00
Bitume	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
Acqua	23,00	7,50	18,40	29,10	17,60
Sebbie	0,00	0,00	0,00	1,00	11,35
	100,00	99,54	101,66	100,62	100,00

Il carattere dominante del ferro fangoso è sempre determinato dalla notabile proporzione di ferro idrato che contiene. Il ferro allo stato di deutossido dee provenire dalla reazione della sostanze organiche ed è in quantità molto variabile. La proporzione d'acqua è costante, variando solo dal 17 al 21 per cento. Le sostanze mescolatevi sembrano variare secondo le località.

Pfeff ha ritrovato e Schleswig due varietà di ferro fangoso molto notabili, poichè non conterrebbero che protossido di ferro combinato o mescolato con sostanze terrose e con un poco d'acqua igrometrica, ma senz'acqua combinata, risultamento che ha bisogno di essere confermato.

(DUMAS.)

IDRATO *di magnesia*. Trovasi in istato di purezza in pagliette bianche e brillanti nel New-Jersey ad Hoboken nell'America settentrionale, ed in Europa alle Isole Orkney, e sempre poi in piccole vene

nel serpentino. È perlaceo, dolce al tatto, tenero, di un bianco splendente a frattura lamellosa o a raggi, ha il peso specifico di 3,63, si discioglie negli acidi, ma non a segno di attrarre l'acido carbonico dell'aria, come fa quello preparato artificialmente che è polveroso. Contiene 69,68 parti di ossido di magnesio e 30,32 di acqua. (DUMAS — BERZELIO.)

IDRATO *di manganese*. Conosconsi due di questi idrati, l'uno è un precipitato che si ottiene versando della potassa caustica in una soluzione di protossido di manganese. Questo è bianco, ma assorbe tosto l'ossigeno dell'aria ad imbrunisce; raccolto poi sopra un feltro e lavato, si cangia in una polvere bruno-nerastra che è un idrato di perossido di manganese. Questa seconda specie di idrato incontrasi nel regno minerale talvolta cristallizzato in raggi sottili o in ottaedri, tal altra in pezzetti brillanti, della durezza della pietra focaia, od in masse poco consistenti a rassomiglianti a' cavoli-fiori, tal altra sotto forma terrosa. L'idrato cristallizzato somiglia talmente al perossido di manganese cha i mineralogisti gli hanno confusi l'uno con l'altro fino a che Arfvedson, esaminando un manganese cristallizzato, estremamente bello, proveniente dalle miniera di Undenss in Vestrogozia, trovò che conteneva, non già il protossido, ma il parossido di manganase combinato con l'acqua. I mineralogisti lo dissero *manganite*. L'idrato di manganese non potendo sostituirsi al parossido che in piccolo numero di casi, è utile avere un metodo che permetta distinguerli l'uno dall'altro; la più sicura prova consiste nel ridurli in polvere: il perossido rimane nero, mentre l'idrato puro diviene d'un bruno epatico chiaro. Trovasi spesso un miscuglio di questi corpi, e si riconosce al colore più intenso della polvere che l'idrato contiene del perossido. Riscaldando quest' ultimo in un tubo di vetro, si vede dalle quantità di acqua che produce, se conteneva idrato. L'idrato di manganese tiene 10 per cento d'acqua, il cui ossigeno è un terzo di quello che trovasi nell'ossido.

(BERZELIO.)

IDRATO *di metileno*. È questo uno dei molti prodotti ottenuti in questi ultimi anni dalla distillazione delle sostanze vegetali. Si è dato il nome di *metileno* dalle parole *methy*, vino, ed *yle* legno, ad un radicale che si è dovuto supporre per ricondurre ad una teoria comune varie combinazioni della più importanti fra le quali dobbiamo qui far parola. Questo radicale è un idrogeno carbonato, il più semplice di tutti perchè ogni volume racchiuderebbe il volume di ciascuno dei suoi elementi, donde ne verrebbe per la sua composizione 4 atomi di carbonio e 4 di idrogeno, ossia 85,95 parti del primo e 14,05 del secondo. Il metileno, l'idrogeno bicarbonato ed il carburo di idrogeno di Faraday, sarebbero adunque tre corpi isomerici nei quali il numero degli atomi elementari andrebbe sempre raddoppiando, contenendo il primo C I, il secondo C 2 I 2, il terzo C 4 I 4.

Le indagini fatte finora inducono a considerare come un bi-idrato di metileno quella sostanza scoperta da Taylor sino dal 1812, ma pubblicata soltanto nel 1822 in una lettera diretta ai compilatori del *Philosophical Journal*, conosciuta poi sotto i nomi di *etere pirolignoso* di *spirito legnoso* e di *spirito pirossilico*. Dumas a Peligot hanno in questo corpo riconosciuto tutti i carattari d'un vero isomorfo con l'alcole ordinario.

Lo spirito legnoso si trova in soluzione nella parte acquosa dei prodotti della distillazione del legno, le quale nelle fabbriche, dopo averla decantata per separarne il bitume non disciolto, si sot-

tomette alla distillaziona per estrarne almeno in parte il bitume che tiene in soluzione. Lo spirito legnoso devesi cercare nei primi prodotti che dà questa distillazione. Si raccolgono pertanto i primi dieci litri provenienti da ciascun ettolitro di liquore posto a distillare, e si sottomette questo prodotto a ripetute rettificazioni, come se si trattasse di concentrare dell'acquavite. Volendo fare la cosa più spiccia, si può, dopo la prima di queste rettificazioni, mettere nel limbicco della calce viva che ritiene l'acqua, senza alterare lo spirito legnoso. In ogni caso, non si arriva ad una assoluta rettificazione del prodotto, se non che facendo uso di questo reagente.

Il prodotto greggio quale si può procurarselo nelle fabbriche di acido pirolegnoso, senza turbare in nulla l'andamento del lavoro, contiene dell'olio volatile, dell'acetato d'ammoniaca, ed una sostenza che si colora in oscuro all'aria, con grande facilità. Tutte queste materie spariscono con le rettificazioni sulla calce viva. Si rimane sorpresi, quando si fa la prima, della grande quantità d'ammoniaca che si svolge nell'atto dell'aggiungere la calce.

Lo spirito legnoso è puro, quando non colorasi all'aria, e si mescola con l'acqua in tutte le proporzioni senza intorbidarla; quando non forma nel protonitrato di mercurio un precipitato nero, e quando inoltre è senza azione sulle carte reagenti. Se ha questi caratteri non può contenere che acqua, dalla quale la calce lo sbarazza. Siccome il punto d'ebollizione dello spirito legnoso è bassissimo, tutte le rettificazioni si fanno facilmente a bagno maria, e per tal ragione è facile comprendere come per via di semplici distillazioni giunger si possa a sbarazzarlo da quasi tutte le sostenza che l'accompagnano; conserva solo un po' d'acqua che non gli si leva se non col mezzo della calce. A compire questi dati generali, daremo qui i particolari d'un trattamento fatto subire all'acido greggio nel laboratorio di Choisy-le-Roi.

Si distillarono, a fuoco nudo, 4 ettolitri d'acido ben decantato e si raccolsero trenta litri dei primi prodotti condensatisi. Questo liquore era acidissimo e indicava zero all'areometro. Era giallastro, un po' torbido, nè vi si vedeva olio libero. Misto a calce spenta, diede grande sviluppo d'ammoniaca: fu distillato a bagno marie ed il liquore ottenuto fu immediatamente distillato di nuovo sopra altra calce a bagno maria. Il produtto di questa seconda rettificaziona bolliva a 90° e ardeva come alcole debole. In capo ad alcuni giorni questo liquore aveva lasciato precipitare una polvere d'un rosso bruno che si è separata. Siccome questo liquido conteneva molta ammoniaca libera, così lo si saturò con acido solforico e sul momento si depose del bitume che l'intorbidò. Si sottopose il tutto ad una nuova distillazione a bagno maria, dividendo il prodotto definitivo in due parti circa d'un litro ciascuna. La prima bolliva a 70° e la seconda a 80°, ed entrambe venivano intorbidate dall'acqua. Due rettificazioni, con un peso di calce viva in polvere eguale a quello della materie, somministrano allora lo spirito legnoso puro.

Da questa esperienza si può conchiudere che i prodotti acquosi della distillazione legnosa contengono più d'un centesimo di spirito, poichè in una esperienza ove si presentavano tante cause di perdita, se ne ritrasse circa 1/200. Questa proporzione non potrà stabilirsi più esattamente che con prove analoghe a quelle sulle quali si fonda la spiritnosità dei vini, e varia senza dubbio secondo le circostanze della distillazione.

IDRATO

È evidente che l' apparecchio di Blumenthal s' applicherebbe in modo vantaggioso alla rettificazione di questo spirito, e renderebbe poco necessari i diversi trattamenti sopraddescritti. Pure, in mancanza d' un apparecchio di tal natura, si potrà sempre con un limbicco ordinario procurarsi un prodotto puro seguendo la strada indicata, o almeno una analoga. Col tempo si conoscerà se lo spirito legnoso meriti d' essere considerato siccome un prodotto commerciale, e se valga la spesa di far apparecchi appositi per rettificarlo come per la distillazione del vino.

Lo spirito legnoso è un liquido fluidissimo, scolorito, di odor particolare, alcolico ad un tempo ed aromatico e misto a quello dell' etere acetico; arde con fiamma somigliantissima a quella dell' alcole; bolle a 66°,5, sotto la pressione di 0,761; la sua tensione è grandissima; la sua densità eguale a 0,798 alla temperatura di 20°, cioè sensibilmente la stessa di quella dell' alcole puro. Quando è presso a poco puro, è difficilissimo distillarlo anche a bagno maria, a cagione degli sbalzi continui che accadono, sia che il liquido trovisi solo nella storta, o sia che abbiavi anche calce viva. Le rettificazioni sarebbero adunque, per così dire, impraticabili quando lo spirito legnoso si accosta alla sua purezza, se non si avesse cura di mettere nella storta 30 o 40 grammi di mercurio, il quale regolarizzando la distribuzione del calore, fa sparire tutti gli sbalzi; l'ebollizione diventa uniforme e la distillazione assai facile. La densità del vapore è eguale a 1,120. Con l' analisi trovossi per la sua composizione la formula seguente:

4 at. carbonio	153, 05	oppure	37, 97
8 at. idrogeno	50, 00	»	12, 40
2 at. ossigeno	200, 00	»	49, 63
	403, 05		100,00

La densità del vapore legnoso s' accorda con questa formula come si vedrà nel calcolo seguente

4 vol. vapore di carbonio	1, 6864
8 vol. idrogeno	0, 5504
2 vol. ossigeno	2, 2052
	4, 4420

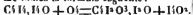
$$\frac{4,\ 4420}{4} = 1,\ 1105$$

E però ogni volume di spirito legnoso racchiude un volume di carbonio, due volumi d' idrogeno ed un mezzo volume d' ossigeno.

Rappresentando lo spirito legnoso come un bi-idrato di metileno racchiuderebbe un volume di vapor acqueo, e un volume di metileno condensati in un solo: oppure:

1 at. di metileno	178, 05	oppure	44, 17
4 at. acqua	225, 00	»	55, 83
	403, 05		100, 00

Lo spirito legnoso si conserva senza alterazione al contatto dell'aria, come in una boccia mal turata; ma quando si metta il suo vapore a contatto colla l'aria e col platino molto diviso che si chiama *spugna di platino*, si sviluppa molto calore e si produce dell'acido formico. Si sa che l'alcole sottomesso alla stessa azione produce acido acetico. Per fare con facilità questa esperienza, bisogna collocare una campana aperta inferiormente sopra un largo piatto pieno di acqua distillata; si distribuiscono in alcuna ciotola quindici o venti gramme di spugna di platino, si mette dello spirito legnoso in un vetro da oriuolo e si colloca il tutto sotto la campana. Bentosto il vapore dello spirito legnoso si spande in questa, e la reazione si opera a misura che il miscuglio di vapore e d'aria giunge a contatto della spugna di platino. Vapori abbondanti vengono a condensarsi sulle pareti della campana, e colano nel piatto, la cui acqua poco a poco acquista i caratteri acidi. Avendo cura di rinnovarlo a misura del bisogno, si giunge in capo ad alcuni giorni a procurarsi tanto acido da poterlo facilmente riconoscere per formico. È però facile convincersi che lo spirito legnoso resiste assai meglio dell'alcole alla ossidazione. Ora è indubitato che l'alcole in questo caso si converte in acido acetico formandosi dell'acqua a spesa del suo idrogeno, e per la fissazione d'una quantità d'ossigeno equivalente a quella dell'idrogeno che ha perduto; la stessa teorica dà conto della conversione dello spirito legnoso in acido formico. Di fatto, se lo spirito legnoso perde tutto il suo idrogeno in tale reazione, l'ossigeno, che deve sostituirlo, trovasi appunto in tale proporzione che il bi-idrato di metileno è convertito in acido formico idratato, come indica la formula seguente:

$$C^4H^4,H^4O + O^4 = C^4H^2O^3,H^2O + H^4O^2.$$

Così lo spirito legnoso perde quattro volumi d'idrogeno e ne guadagna due di ossigeno, conforme alla teoria delle sostituzioni.

Se in cambio di esporre lo spirito legnoso alla lenta azione dell'aria e della spugna di platino, lo si versa su questa goccia a goccia, la spugna di platino si fa ad un tratto incandescente, come se si operasse con l'alcole ordinario. In tal caso lo spirito legnoso arde e produce acido carbonico in grande quantità. La spugna di platino non è più che un agente atto ad infiammare il corpo e i prodotti somigliano a quelli che darebbe lo spirito legnoso infiammato al contatto dell'aria, con un mezzo qualunque.

Il cloro opera meno vivamente sullo spirito legnoso che sull'alcole; però, quando si versa dello spirito legnoso in una boccia di cloro secco, non si sviluppa calore, o ben poco e l'azione si opera lentamente, anche sotto l'influenza solare. Se si fa operare il cloro sullo spirito legnoso all'ombra, ma riscaldando leggermente il liquido, l'azione è ancor difficile e lenta perchè cessa la produzione d'acido idroclorico. Bisogna distillare a più riprese la materia nella corrente del cloro. Quest'azione del cloro può dar origine a due liquidi differentissimi per la loro volatilità: il meno volatile si combina con l'ammoniaca e forma un corpo cristallizzabile. Distillandosi una dissoluzione di cloruro di calcio con lo spirito legnoso, si ottiene del cloroformio comune. L'esperienza è facile tanto quanto con l'alcole e l'acetone. Si discioglie una libbra di cloruro di calcio di buona qualità nell'acqua, si decanta il liquore accuratamente, lo si introduce in un matraccio con un'oncie di spirito legnoso e si riscalda. Bentosto la reazione si opera e si ottiene nel recipiente un liquore oleo-

so che è il clorofurmio impuro. Lo si separa per decaotazione dall' acqua che vi soprannota, e dopo averlo agitato per qualche tempo con l' acido solfurico concentrato, lo si rettifica sulla barite caustica in polvere fioa.

Gli acidi esercitaoo sullo spirito legnoso uo' azione affatto speciale, che sarà partitamente esaminata negli articoli che tratteranno dei sali di metileno. Gli acidi ossigeoanti, eome l' acido nitrico, esereitano sullo spirito legnoso una debolissima azione, comparativamente a quelle ehe producono sull' alcole. Si può distillare insieme un misto d' acido nitrico del eommercio e di spirito legnoso, senza ehe vi abbia azione, se non alla fioe della distillazione. L' acido nitrico puro esercita un' aziooe vivissima su questo corpo eon l' aiuto del calorico : si forma una grande quantità di vapori nitrosi e molto acido formico.

Lo spirito legnoso discioglie la potassa e la soda e queste soluzioni si comportano coma quelle che somministra l' alcole e si colorano all' aria. L' azione della barite è specialissima. Al più alto grado di concentrazione lo spirito legooso si riscalda sempre molto, quando lo si mette a cootatto con questa base ; la discioglie e rimane in gran parte combinato con essa. La porzione che può distillare e bagno maria noo ha più l' odore nè la composizione dello spirito legnoso. Quando si mette a contatto uoa soluzione di potassa nello spirito legnoso col solfuro di carbonio si forma un prodotto somigliante ed analogo a quello che Zeise ha descritto sotto il nome di *idroxantato di potassa*. Lo spirito legnoso opera sui sali come dissolvente, presso a poco alla maniera dell' alcole ; precipita i solfati dalle loro soluzioni acquee. Trattando questo corpo alla maniera dell' alcole può servire a preparare l' argento fulminante ma in minor quantità che con l' alcole e senz' alcuna viva reazione.

Lo spirito legnoso discioglie perfettamente le resine, e siccome è più volatile dell' alcole, il suo uso nella fabbricazione delle vernici è convenientissimo ed è fuor di dubbio cba verrà uo giorno sostituito all' alcole in queste applicazione industriale dovooque il prezzo di quello è un poco elevato.

Siccome dissolvente lo spirito legnoso è meoo atto dell' alcole a disciogliere corpi cha esigono dissolventi idrogenatissimi : ma è più atto di lui a disciogliere le sostanze ricche in ossigeno. Così, dicendosi acqua, spirito legnoso, alcole, etere, si può avere un' idea precisa del grado e della tendenza di ciascuno di questi corpi. Vedesi che lo spirito legnoso interverrà con profitto nella analisi dei corpi organici.

Quando si distilla un miscoglio di uoa parte di spirito legnoso eoo 4 parti di acido solforico concentrato accadono fenomeni perfettameote simili a quelli presentati dalla distillazione d' un miscuglio d' alcole e d' acido solforico concentrato. Il miscuglio abbrunisce un poco e finisce coll' aonerire, ma non si gonfia facilmeote taoto quento i miscugli prodotti con l' alcole ordioario. Nei primi istanti dell' ebollizione fino alla fine della reazione si sviluppano gas io abbondanza nei quali si scopre facilmente la presenza dell' acido carbonieo e quella dell'acido solforoso. Per isbarazzarsi da questi due corpi, bisogna mettare il gas in contatto ventiquattr' ore con frammenti di potassa caustica. In capo a quel tempo, rimane un gas che non è acido, che si discioglie interamente nell' acqua, possede un odor etereo, ed arde con uoa fiamma simile a quello dell' alcole. Questo gas, che fu detto *idrato di metileno*, è per lo spirito legnoso quello cha

l' etere ordinario è per l' alcole: cioè il bi-idreto di metileno perde la metà della sua acqua per formare l' idrato gassoso, eppunto come l' alcole perde la metà della sua acqua per formare l' etere ordinario.

Ai risultamenti delle analisi eudiometriche, che provano come questo gas esiga tre volte il suo volume d' ossigeno, e dia due volte il suo volume d' acido carbonico, saremmo tentati di confonderlo con l' idrogeno bicarbonato. Ma tenendo conto della sua densità, eguale a 1, 61, conviene ammettere che l' idrato di metileno è appunto formato di:

2 vol. vapor di carbonio	0, 8432
2 vol. idrogeno	0, 1376
1 vol. vapore acqueo	0, 6200
	1, 6008

Questo corpo presenta uno de' più strani esempii di isomeria, perchè possiede esattamente la stessa composizione dell' alcole, ed ha la stessa densità del vapore alcolico, e però il numero e la condensazione degli atomi sono somiglianti in questi due corpi, pure è necessario che la disposizione degli atomi non sia la stessa, dappoichè si nota sì gran differenza nelle loro proprietà. La teoria dà perfetta ragione di queste differenza. Di fatto l' uno e l' altro di questi corpi contiene un volume di vapore acquoso; ma l' idrogeno ed il carbonio che formano un solo volume d' idrogeno bicarbonato nell' alcole comune, rappresentano due volumi d' idrogeno carbonato nel nuovo gas, cioè due volumi di metileno.

È chiaro che l'alcole e l' idrato di metileno offrono ai fisici una buona occasione di studiare comparativamente, due corpi della stessa composizione, dotati di differentissime proprietà. Questi due corpi possono ottenersi puri, in quantità, e sono facili ad adoperarsi per le esperienze relative alle loro proprietà ottiche e calorifiche.

Considerando la composizione dell' idrato di metileno sotto questo punto di vista sarebbe formato di:

4 at. carbonio	153, 05	oppure	52, 68
6 at. idrogeno	37, 50	»	12, 90
1 at. ossigeno	100, 00	»	34, 42
	290, 55	.	100, 00
1 at. metileno	178, 05	oppure	61, 28
2 at. acqua	112, 50	»	38, 72
	290, 55		100,00

Finalmente un dato volume di questo gas contiene due volumi di metileno per uno di vapore acqueo.

L'idrato di metileno è un gas scolorito, di odor etereo, che arde con una fiamma pallida come quella dell' alcole; raffreddato a 16° non si liquefà; l' acqua ne discioglie circa trentasette volte il suo volume ed alla temperatura di 18°, acquista un odore etereo ed un acre sapore; l' alcole e lo spirito legnoso ne sciolgono assai più; l' acido solforico finalmente ne discioglie una grande quantità, che abbandona quando si diluisce con acqua.

(Dumas.)

IDRATO *di platino*. Avvi un idrato di protossido ed uno di perossido di questo metallo. Il primo si ottiene precipitando con l'acido solforico il protossido ottenuto dal cloruro di platino trattato con la potassa caustica. È una polvere nera che detona coi corpi combustibili. L'idrato di perossido di platino ottiensi precipitando il perossido con la soda caustica e questo idrato è bruno, rossastro, voluminoso e perfettamente simile al perossido di ferro precipitato dall'ammoniaca. Ristringesi molto diseccandosi, ma non per questo il suo colore diviene molto più carico. Riscaldandolo in vasi distillatorii abbandona al primo la sua acqua e diviene nero, poscia il suo ossigeno e lascia del platino metallico.

(BERZELIO.)

IDRATO *di potassa*. Generalmente si conosce questa sostanza, che è realmente un idrato di protossido di potassio, col nome di *potassa caustica*, alla qual parola rimettiamo perciò di parlarne.

(G**M.)

IDRATO *di rame*. Ottiensi un idrato precipitando mediante gli alcali caustici, il protossido di rame sciolto nell'acido idroclorico concentrato. Questo idrato è di un giallo vivo e quando lasciasi all'aria prontamente cangiasi in perossido di rame, lo che avviene anche quando si lava o si secca, a meno che non si usino precauzioni particolari. Un altro idrato si ottiene versando goccia a goccia una soluzione di rame in una soluzione fredda di potassa caustica. Questo idrato è azzurro e conservasi all'aria, ma si decompone al calore dell'acqua bollente anche immerso nell'acqua, e produce del perossido di rame nero. Il colore dell'idrato di rame essendo di un bellissimo azzurro, se lo impiega in pittura; ma siccome è molto soggetto ad annerirsi diseccandosi, così la sua preparazione presenta alcune difficoltà. Palmstedt trovò che la migliore maniera di prepararlo, consiste nel versare la potassa caustica sul carbonato di rame, anticipatamente trattato con l'acqua bollente. L'idrato che ottiensi così è granelloso, pesante e facile a lavarsi. Aggiugnendovi colla o albume di uovo, conservasi meglio diseccandosi. Il liquore alcalino scioglie una porzione di perossido di rame combinato alla colla, e la soluzione acquista un bel colore violetto.

Furono questi idrati i primi esaminati da Proust e quello quindi dal quale gli venne la idea di osservare le altre analoghe combinazioni.

(BERZELIO — G**M.)

IDRATO *di soda*. È un idrato di protossido di sodio più conosciuto col nome di SODA *caustica* (V. questa parola.)

(G**M.)

IDRATO *di stagno*. Dalla precipitazione prodotta del carbonato di potassa in una soluzione di stagno nell'acido idroclorico concentrato ottiensi un idrato di protossido di stagno, che è una polvere bianca, la quale riscaldata in una storta di vetro piena fino al collo e donde siasi scacciata l'aria mediante gas idrogeno od acido carbonico, distilla dell'acqua e lascia il protossido in forma di polvere nera. Questo idrato si accende al contatto della fiamma di una candela e continua a bruciare come l'esca, meno vivacemente però che il protossido di stagno anidro. Sciogliesi senza effervescenza negli acidi e fatto bollire nell'acqua si decompone e cangiasi in protossido di stagno.

(BERZELIO.)

IDRATO *di stronziana*. Ottiensi irrorando con acqua la stronziana caustica e anidra, nel qual caso si riscalda e riducesi una polvere bianca che, diluita poi con la quantità d'acqua esattamente necessaria, s'indura e rappiglissi in una massa cri-

stallino. Questo è un idrato di stronziana, combinato con l'acqua di cristallizzazione. Quest'idrato è solubile nell'acqua, e suscettivo di cristallizzare allorchè si fa bollire con 50 a 100 parti di acqua, si faltra il liquore ancor bollente, e si lascia raffreddare con lentezza in un fiasco di vetro ben otturato; cristallizza in piccoli aghi, e se ne ottiene una certa quantità evaporando l'acqua madre in un apparato distillatorio. Questi cristalli sono idrato di stronziana combinato con acqua di cristallizzazione; sono trasparenti ed hanno la forma di aghi o di tavolette aggruppate le une sulle altre, secondo che la soluzione era più o meno saturata, o si raffreddò più o men lentamente. Contengono fino a 0,68 di acqua di cristallizzazione, e la perdono all'aria, mentre la terra assorbe l'acido carbonico dell'atmosfera e cade in polvere. Alla temperatura di 15 gradi, due parti di idrato cristallizzato ne esigono 104 di acqua per disciogliersi completamente. L'acqua bollente ne scioglie la metà del suo peso. Riscaldato in un crogiuolo di platino l'idrato abbandona la sua acqua di cristallizzazione, ma non comincia a fondersi che ad un'altissima temperatura, senza perdere l'acqua che lo costituisce allo stato d'idrato. In un crogiuolo di argilla, si fonde con la materia del crogiuolo, e si cangia in un vetro verdastro.

(BERZELIO.)

IDRATO *di zinco*. È un precipitato bianco voluminoso che si ottiene con la potassa caustica da una soluzione di cloluro di zinco. Abbandona l'acqua distillandolo.

(BERZELIO.)

IDRAULICA. Come nel Dizionario abbiamo indicato, le leggi che reggono le azioni dei liquidi in quiete od in movimento trovansi sparse in parecchi articoli di quest'opera, l'insieme dei quali ne sarebbe qui d'uopo ripetere. Quello che crediamo soltanto utile ad avvertirs in questo luogo si è che all'articolo MACCHINE *idrauliche* rimettiamo la descrizione di parecchi congegni per innalzar l'acqua o per approfittarsi della forza di essa, i quali o mancano di nome proprio o avendone uno poco noto, difficilmente potrebbersi dai lettori cercare se fossero in articoli appositi. Di tutte le altre macchine si parlerà separatamente, disponendole ove il loro nome cadrà secondo l'ordine alfabetico adottato in questa opera, limitandosi per essa all'articolo MACCHINE *idrauliche* a farne l'enumerazione, ed un generale confronto. Finalmente in alcuni articoli come INCENDIO, DISECCAMENTO, INNAFFIAMENTO, MULINI e simili, considereremo parecchie macchine idrauliche in quanto si riferisce alla loro applicazione particolare alle operazioni onde ivi si tratta.

(G**M.)

IDRAULICO. È aggiunto di tutto ciò che appartiene all'acqua ed agli esperimenti intorno ad essa, non che a quelle macchine e ordigni che dalle acqua son mossi o che servono a condurle e ad innalzarle (V. ACQUA, IDRAULICA e MACCHINE *idrauliche*).

(ALBERTI.)

IDRAULICO (*Calce idraulica.*) V. CALCE, CEMENTO, MALTA.

IDRAULICO Diconsi quegli ingegneri che occupansi del movimento delle acque o quelli che professano la scienza dell'IDRAULICA (V. questa parola).

(ALBERTI.)

IDRIA. Era presso gli antichi una sorta di vaso od urna da acqua.

(ALBERTI.)

IDRIALINA. Materia che si trae da un minerale della miniera di mercurio di Idria, che ha l'apparenza del carbon fossile, ma che, pel suo color brunastro e pei prodotti che dà con la distillazione, distin-

guesi facilmente. Per estrarne l'idrialina se lo rompe, e si mette in una storta tubulata il cui collo, posto quasi verticalmente, passa in un tubo lungo e stretto poi si dirige una corrente d'acido carbonico nella storta. Questa venendo a poco a poco riscaldata, il minerale entra in fusione, bolle e somministra abbondanti vapori mercuriali e bentosto dell'idrialina in copia che presentasi sotto forma di pagliuzze leggerissime. Continuando la operazione sino a fondere la storta, questo prodotto continua a svilupparsi sino alla fine senza che apparisca il menomo indizio d'acqua, di bitume o d'olio.

Per liberare l'idrialina dal mercorio che trovasi sparso nei fiocchi che presenta, se la discioglie nell'essenza di trementina ben pura e bollente. Col raffreddamento la idrialine si depone così presto che il liquore rappigliasi in massa quasi istantaneamente. Può essere isolata feltrandola, poscia spremendole in mezzo a carta sugante senza colla.

Si vede che l'idrialina è adunque volatile, ma non senza alterazione, perchè quando si vuol distillarla, se ne perdono almeno i nove decimi, anche operando nel vuoto. È insolubile nell'acqua ed appena solubile nell'alcole e nell'etere bollente. Il solo suo dissolvente che si conosca è l'essenza di trementina bollente.

L'acido solforico opera su questa materia in modo notevolissimo, e può servire a svilupparne le minime quantità. Di fatti riscaldato con l'idrialina questo acido la scioglie, e acquista una bella tinta azzurra analoga a quella del solfato d'indaco.

La composizione dell'idrialina è rappresentata da 3 atomi di carbonio ed un atomo d'idrogeno, avvertendo però che si è fatta la sua analisi, sopra una troppo piccola quantità di materia perchè possa venir considerata siccome esatta. Questa materia esista già formata nel minerale di mercurio: la facilità con la quale si separa pura e la proprietà che possedono l'essenza di trementina e l'alcol di caricarsene a caldo d'una certa quantità quando si mettono a contatto col minerale polverizzato, stabiliscono a sufficienza un tal fatto.

L'istoria di questo carburo d'idrogeno lascia ancor molto a desiderare, il che deriva dalla rarità del minerale che lo somministra e dalla piccola quantità di materia di cui si è potuto disporre. Sembra pure che la miniere d'Idria non somministri più questo minerale che probabilmente formava alcune vene accidentali soltanto.

(DUMAS.)

IDRIODATO, IDRIODICO. V. IDRIODATO, IDRIODICO.

IDROBALO. Macchina proposta sul finire dello scorso secolo da Agostino Litta di Milano, ad oggetto di innalzare l'acqua a grandi altezze, due volte premiata dalla reale Accademia di Mantova. Tuttochè la disposizione di questa macchina, analoga molto alle trombe, risalga a tempo molto rimoto, vedendosi descritta fra le macchine del Ramelli pubblicate a Parigi nel 1588, tuttavia trattandosi di cosa italiana ed in qualche parte commendevole per la conveniente disposizione delle sue parti, crediamo dover farla conoscere a quelli che delle meccaniche arti si occupano.

Vedesi rappresentata questa macchina in sezione nella fig. 1. della Tav. XXXIX delle *Arti meccaniche*, ed all'esterno nella fig. 2. Componesi di due pezzi, l'uno inferiore, nel quale propriamente tutto l'artifizio contiensi, l'altro superiore che è un semplice recipiente. La parte inferiore dell'*idrobalo* consista in un grosso semicerchio di metallo AA esattamente tornito nella sua

superficie concava, e ridottovi mediante l'azione dello smeriglio alla maggiore levigatezza possibile. A qualche distanza dal medesimo ve ne ha un altro BB di un diametro alquanto maggiore, ma aperto in I, ove allargasi a foggia di tubo. Questi due semicircoli, i quali debbono avere un mezzo piede circa di altezza, ed uno di diametro, sono chiusi fra due lamine semicircolari di metallo, una posteriore e l'altra anteriore, le quali esser debbono nella loro superficie interna perfettamente piane e levigatissime. Quindi dall'unione de' due semicircoli suaccennati con queste due lamine, viene a risultarne: 1.° un recipiente semicilindrico A A D di $0^m,32$ di diametro, e $0^m,16$ di profondità; 2.° un canale semicircolare A B B A, il quale circonda la periferia del recipiente predetto, e comunica col tubo I nella sua parte inferiore.

Tanto il semicircolo esterno BB, che le due piastre, le quali chiudono da ambi i lati questa parte della macchina, terminano superiormente in una fascia orizzontale zz sporgente all'infuori, perfettamente piana e ben levigata. Sopra questa fascia appoggia e combacia una grossa piastra di metallo EE smussata lateralmente in *f*, *g*, e forata in F, G, come si scorge nella figura. Le due smussature laterali sono praticate ad oggetto di lasciar libertà di aprirsi a due valvole *f*, *g*, le quali chiudendosi a cerniera di su in giù, tolgono la comunicazione del canale ABBA, col recipiente AAD, ed aprendosi di giù in su, la lasciano libera. I due fori F, G, sono pure chiusi da due valvole, le quali si aprono nella stessa direzione delle precedenti, e sono tenute a luogo da' piccioli telai superiori *u*, *u*, mediante due perni, onde sono corredate, e che passano verticalmente in due fori praticati nei medesimi.

Nel luogo, in cui si trova il centro dei due semicerchi AA, BB, tanto le lamine semi-circolari che chiudono lateralmente questa parte della macchina, che la grossezza della lastra EE, sono forate da parte a parte in maniera da poter ricevere un asse Z perfettamente tornito, il quale passando da ambe le parti sopravanza alquanto la fascia orizzontale zz, e la piastra predetta E E. A questo asse, è stabilmente fissata una specie di pala D di figura rettangolare le cui dimensioni sono perfettamente uguali ad una sezione del recipiente A D A presa nella direzione di uno dei raggi del semicircolo A A; cosicchè al muoversi dell'asse Z nei fori accennati, viene la pala a radere esattamente a tenuta di aria così la cavità del semicircolo che le superficie interne delle due lamine laterali.

L'artifizio, con cui si pone in moto l'asse Z, e con esso la pala D, vedesi rappresentato nel prospetto della macchina (fig. 2). All'asse Z è stabilmente connessa una piccola ruota dentata, nei cui denti ingranano quelli di una mezza ruota di maggior diametro, la quale si fa muovere da destra a sinistra, e da sinistra a destra mediante la lunga leve O O, facendosi con questo meccanismo successivamente percorrere alla pala D da ambe le parti tutta la cavità del recipiente ADA.

La parte superiore della macchina, consiste semplicemente in una specie di semicilindro IIII, delle stesse dimensioni della parte inferiore già descritta, e circondato tutto all'intorno, come quella da un labbro piano e perfettamente levigato *xx*, il quale appoggia e combacia esattamente con la piastra EE. Nel mezzo di questo recipiente IIII, si trova un tubo verticale, il quale si penetra fin quasi a contatto della piastra

predetta EE, e sollevasi fino all'altezza cui vuolsi innalzar l'acqua. Questo tubo ha un'apertura laterale X, alla quale è adattato un altro tubo orizzontale. Sì l'uno che l'altro si possono chiudere ed aprire a piacere; siccome pure si possono allungare quanto piace, aggiungendovi a vite altri tubi più o meno lunghi. Lo stesso si dica del tubo inferiore I, cui si suole connettere a vite altro tubo di cuoio il quale metta capo nell'acqua del serbatoio.

L'inventore di questa macchina diede alle varie sue parti diversi nomi, che non possiamo dispensarci dall'accennare, pria di passare ad esporne gli usi. E primieramente sebbene col nome d'*idrobalo* intendasi nell'uso comune tutta la macchina, ciò nulla ostante destinò egli questo nome ad indicare particolarmente la pala D, siccome quella ch'è propriamente destinata ad innalzar l'acqua. Il canale semicircolare ABBA, il quale comunica col tubo di aspirazione I, venne da lui chiamato *cassa di aspirazione*. Al recipiente semicilindrico A A D, entro al quale scorre l'idrobalo D, diede il nome di *recipiente* della macchina; ed all'altro superiore H H diede quello di *cassa di aria condensata*. Chiamò finalmente *tubo di salita* quello LL.

Ciò premesso, ecco in qual maniera ottengasi col mezzo della macchina ora descritta l'innalzamento dell'acqua. Suppongasi che l'idrobalo D sia a bel principio a contatto con la piastra EE dalla parte della valvula F. Pongasi D in moto mediante la leva OO, sicchè, partendosi dalla valvula F predetta vada verso l'altra G. È chiaro che atteso l'esatto combaciamento dei lembi dell'idrobalo D con le interne pareti del recipiente della macchina ADA, verrà da esso sforzata l'aria contenutavi ad uscire per la valvula G. Quindi l'aria contenuta si nel tubo di aspirazione I, che nella cassa di aspirazione A B B A, mediante la sua elasticità, si farà strada per la valvula *f*, e si dilaterà entro al recipiente ADA lasciato vuoto dall'azione dell'idrobalo. Dunque la pressione dell'aria esterna sulla superficie dell'acqua del serbatoio spingerà l'acqua stessa per entro al tubo di aspirazione I, e ve la innalzerà quanto basta, affinchè l'aria dilatatasi entro il recipiente A D A sia ridotta allo spazio necessario a farle ricuperare la sua densità naturale. Se però dopo questo primo moto dell'idrobalo D, se lo faccia ritornare in dietro verso la valvula F, l'aria di cui s'è già riempiuto di nuovo il recipiente A D A, sarà obbligata ad uscire dalla valvula stessa F: quella contenuta sì nel tubo di aspirazione I, che nella cassa di aspirazione A B B A si farà strada per l'altra valvula *g*, e l'acqua s'innalzerà di un'altro tratto nel tubo di aspirazione I. Continuandosi per tanto il giuoco dell'idrobalo D da sinistra a destra, e da destra a sinistra, si riprodurranno i medesimi effetti, cosicchè dopo alcune spinte da ambe le parti, l'acqua s'innalzerà nel tubo di aspirazione I a segno da riempiere la cassa comune di aspirazione ABBA, ed il recipiente ADA. Dopo ciò l'idrobalo D eserciterà la sua azione sopra l'acqua medesima, la quale entrerà a vicenda per le due valvule F, G nella cassa dell'aria condensata HH, e da quella nel tubo di salita LL finchè trovi uno sfogo nella sommità del medesimo, oppure nell'estremità del tubo laterale XM.

Vedremo ora perchè al recipiente HH diassi il nome di cassa dell'aria condensata, e quale ne sia l'uffizio. Osservando la situazione della bocca inferiore del tubo di salita LL scorgesi essere quasi a contatto della piastra EE. Non pertanto appena

l'acqua sarà entrata nel recipiente HH medesimo, che troverà questa bocca, e quindi verrà a togliere qualunque comunicazione fra l'aria in essu contenuta e l'aria esterna. Col succedersi però dei movimenti dell'idrobalo D, e quindi con l'innalzarsi dell'acqua del recipiente HH, l'aria contenutavi dovrà subire una condensazione e questa tanto maggiore, quanto più è grande l'altezza cui ascende in esso l'acqua medesima. Ecco perchè siasi dall'inventore della macchina chiamato questo recipiente HH cassa dell'aria condensata. L'effetto che viene mediante questa condensazione ad ottenersi è quello stesso che si ottiene nelle macchine da Incendi (V. questa parola) dalla condensazione dell'aria nel loro recipiente. Questa condensazione primieramente fa sì che l'aria condensata reagisca contro l'acqua e la spinga con forza per la bocca del tubo di salita LL; in secondo luogo rende il getto che esce dal tubo medesimo continuo, mentre senza di essa non potrebbe che riuscire interrotto.

Il tubo ricurvo X M poi serve a rendere l'idrobalo atto a far l'uffizio di macchina da incendi. Chiuso in fatti che siasi il tubo L L in P, ed aperto in X, l'acqua sarà costretta, mediante l'azione dell'idrobalo D, a spicciar fuori violentemente dal tubo ricurvo medesimo, come nelle macchina da incendii. Per dirigere poi questo getto verso qualunque parte a piacere, servono le due viti R, S, orizzontale la prima, l'altra verticale. Aprendo in fatti, o chiudendo alcun poco queste viti, si può dirigere la bocca superiore del tubo ricurvo X M ove più piace, senza bisogno del solito tubo di cuoio pieghevole che non sempre corrisponde all'oggetto con la facilità che sarebbe richiesta. Di più adoperando la macchina in questa maniera viene a fare l'uffizio di cassa di aria non solo il recipiente HH, ma anche la parte superiore del tubo LL; quindi il getto riesce più violento e più uniforme.

Quanto abbiamo esposto finora intorno all'idrobalo del Litta può essere sufficiente a farne riconoscere i vantaggi e i discapiti. Ciò nulla ostante non lasceremo di annoverarli partitamente, quali erano dal suo inventore considerati. Questi vantaggi per tanto sono i sette seguenti: 1.° Essendo questa macchina, a differenza delle trombe, suscettibile di qualunque grandezza e di qualunque velocità, si può con essa innalzare una quantità di acqua sì grande, da uguagliare il prodotto di quaranta, cinquanta e più trombe della migliori; sicchè si possono con essa asciugare paludi, irrigare campagne, liberare le navi dall'acqua insinuatavisi e tutto questo in pochissimo tempo; 2.° Facendo questa macchina, come ognuno vede l'uffizio di tromba aspirante-premente, l'acqua vi si può sollevare a qualunque altezza; quindi può servire utilmente per estrarre l'acqua dalle miniere, e per innalzarla ai serbatoi destinati al giuoco delle fontane. 3.° È di un volume discretissimo lo che la rende facilmente trasportabile da un luogo ad un altro. 4.° Questa piccolezza del suo volume la rende utilissima allorchè si tratta di estinguere incendi, potendosi introdurre per le porte e nelle stanze a fine di meglio dirigervi il getto. 5.° Il suo movimento è dei più comodi e facili, giacchè non si hanno a vincere quasi altra resistenze che il solo peso dell'acqua spinta ora dall'una, ora dall'altra parte dall'idrobalo. 6.° La direzione secondo la quale si pone in moto, la rende suscettibile dell'azione di qualunque sorta di potenza, potendo essa farla agire egualmente col mezzo di uomini, di bestie, di una corrente di acqua, dell'impulso del vento, del vapore, e simili. 7.° Essendo finalmente que-

sta macchina di facile esecuzione e di un meccanismo quasi inalterabile, non esige che una spesa discretissima per la sua costruzione e quasi nessuna pel suo mantenimento.

Certo su questi vantaggi molto vi sarebbe a ridire, specialmente essendo difficile ottenere l'esatto combaciamento del pezzo D con le pareti, ed evitare che sianvi dispersioni negli angoli, ma qui ci basterà aver descritto questa macchina, all'articolo TROMBE riserbandoci di meglio considerarne gli effetti ove parleremo di quelle a rotazione fra le quali dee l'idrobalo annoverarsi.

Avvertiremo per ultimo con l' inventore stesso che questa macchina, può eseguirsi di qualsiasi materia. Quelle però che si vogliono portatili e di mole mediocre, sarà bene che sieno eseguite in ottone, e quelle che si vogliono stabili e di una mole molto grande si potranno fare di pietra viva. Quanto alle prime per avere con una di esse l'effetto di una sola delle migliori trombe basterà che il suo volume, compreso il tutto, uguagli un mezzo piede cubico. Quanto poi alle seconde da un calcolo fatto dal loro inventore medesimo risulta che una di tali macchine, la quale avesse il recipiente della lunghezza e del diametro di soli tre piedi, sarebbe atta a dare una quantità di acqua maggiore di quella che si otteneva dall' immensa farraggine di trombe componenti la famosa macchina di Marly, la sola manutenzione della quale costava cento e più mila lire annue.

Venne proposto un idrobalo migliorato da Longoni che n'ebbe il premio della medaglia d'argento dall' I. R. Istituto Lombardo-Veneto nel 1828. Non era quello però che una tromba orizzontale aspirante e premante a doppio effetto.

(ANTONIO TRAVERSI — G**M.)

IDROBROMATO, IDROBROMICO V. BROMO.

IDROCANISTERIO. Si è dato questo nome ad una macchina per estinguere gli incendii dall'essere quella costruita in modo da versar l'acqua in copia e con forza, come se venisse da un canestro.

(BONAVILLA.)

IDROCELERE. Nome dato da Dupuis Granpré di Bordò ad una specie di pontone destinato a rimburchiare le barche sui grandi fiumi approfittando della forza della corrente stessa (V. RIMURCHIO). (G**M.)

IDROCHELMETRO. Strumento composto di tubi, inventato da Pitot per misurare la velocità delle acque, e detto più comunemente TUBO *di Pitot* (V. questa parola e quella CORSO.)

(*Dizionario delle Origini.*)

IDROCIANATO. Davasi un tempo questo nome, come nel Dizionario dicemmo, ad alcune sostanze che derivano dall' unione dall' acido idrocianico con varie basi. Dapprima queste combinazioni si chiamavano *prussiati*, poichè davasi l' aggiunto di *prussico* all' acido idrocianico. Gay-Lussac in appresso trovò che in molti casi anzichè combinarsi l' acido con la base, il suo idrogeno univasi all'ossigeno dell' ossido di quella per formare dell' acqua, combinandosi poi insieme i due radicali e formando per conseguenza dei CIANURI. Questo nome adunque sostituissi a quello di *idrocianati* e ad esso rimandiamo il lettore. (G**M.)

IDROCIANICO. *(Acido).* Della preparazione e delle funeste proprietà di questo acido, nonchè degli usi di esso e delle sue combinazioni in medicina e nelle arti abbastanza dicemmo agli articoli ACIDO *idrocianico* del Dizionario e di questo Supplimento. Qui solo aggiugneremo che diluito con alcole rettificato è assai più terribile che con l' acqua, sicchè

una sola goccia versata nella gola di un cane grande e robusto, l' uccide sul momento, lasciandolo irrigidito come un cadavere morto da varie ore. In una riuniene di chimici a Sunderland Robison fece l' esperimento di porne quattro gocce sulla lingua di alcuni conigli, i quali tosto caddero come morti, ma fecersi poi tosto risorgere versando loro sull' occipite e sulla spina dorsale dell' acqua fredda con potassa, nitro e sale marino.

(G**M.)

IDROCLORATI. Questi sali, detti anche altre volte *muriati*, oggidì, per le stesse ragioni addotte all' articolo Idrocianati, devono dirsi Cloruri (V. questa parola). Coglieremo questo incontro per parlare dell' applicazione fattasi del cloruro di calce all' abbonimento dei terreni come stimolante o concime; proprietà che si renderebbe importante e per l' agricoltura e per le arti, rendendo così utile una sostenza che possono abbondantemente fornire i fabbricatori di soda artifiziale e gli imbiancatori di tele.

Il primo, per quanto si sappia, a far uso del cloruro di calce a tal uopo si fu Dubuc di Rouen negli anni dal 1820, al 1823. Comunicò le sue numerose esperienze a Lemaire-Lisancourt: eccone le principali. Si fa sciogliere un chilogrammo di cloruro di calcio in sessanta litri d' acque; questa soluzione segne due gradi dell' areometro *pesa-sali*. Si inoaffia con quest' acqua le terra destinata a ricevere i vegetali, indi le sementi stesse o le piante sulle quali si vuol far l' esperienza, e finalmente si innaffia il terreno ancora una terza o quarta volta con la soluzione medesima. Dubuc seminò del formentone in un terreno leggiero, innaffiato otto o dieci giorni prima col liquido vegetativo; nella stessa esposizione e nel medesimo terreno, ma a sei piedi di distanza, seminò altro formentone innaffiato con acqua comune. Il primo che ebbe cura di bagnar tratto tratto col cloruro, acquistò un volume doppio del secondo. Dubuc presentò saggi di tutti e due all' Accademia di Rouen. Sollecitò e favorì anche lo sviluppo della grande campanula piramidale e di altri arbusti, di alberi fruttiferi, ec. Fece la esperienza sopra alcune piante commestibili, come cipolle, e simili che, crescono a molta grandezza nel suolo di Rouan, e che pur raddoppiarono il loro volume ordinario mediante l' aziona del cloruro. Vide in forza di questa azione, che chiama *elettro-chimica* o *elettro-organica*, il grande elianto annuale sorgere, come in Ispagna, all' altezza di 4 a 5 metri, mentre comunemente quella pianta non s' alzava più che 2 ovvero 3 metri. Vide alcuni steli di que' vegetabili acquistare 4 a 5 centimetri di diametro, le foglie giugnere a 50 a 60 centimetri di larghezza, e il disco dei fiori crebbe fino da 30 a 35 centimetri di diametro, e produsse semi tali che se ne trasse in ollo-commestibile la metà del loro peso; e dal suo centro trasudò una resina trasparente, trementinacea, molto odorosa e che s' asciugava facilmente all' aria. Per ultimo, Dubuc fece la stessa esperienza sopra patate, due parti delle quali, di volume e peso sensibilmente eguali, si seminarono, il 1.° maggio 1822, nel medesimo terreno e nella medesima esposizione, ma in due quadrati separati l'uno dall'altro mediante un viale della larghezza di 2 metri. Uno di quei quadrati venne bagnato col liquido vegetativo, l' altro con acqua di cisterna. Le patate raccolte sul primo nel tempo medesimo che vennero raccolte quelle sul secondo, cioè il 10 di novembre del 1822, presentarono tubercoli lunghi 0,m16 con 0,m32 di circonferenza, e del peso di un chilogramma all' incirca; le altre avevano generalmente un volume minore

della metà. Queste grosse patate non erano par nulla meno nutritive che le altre, e si conservarono egualmente bene fino al principio d'aprile; furono soltanto bagnate tre volte col cloruro di calcio nel corso de' sei o sette mesi in cui stetterusotterra, e la loro parte erbacea crebbe pur essa di molto. Sembra che in generale basti innaffiare tre o quattro volte soltanto, a lunghi intervalli, i vegetabili che si sottopongono all' azione del cloruro di calcio.

In appresso Pajut Deschsrmes sostenne anche egli i vantaggi del cloruro di calciu, il quale osservò potersi facilmente ottenere da chiunque si trovi in luoghi dove abbondino le piriti e dove il sale marino non sia ad alto prezzo. Suggerì diluirlo convenientemente con acqua e spargerlo con una botte minutamente forata o con innaffiatoi sul terreno appena seminato di cui si vuole eccitare la attività, e stabiliva che 450 chilogrammi bastasseto per un ettaro. Calculava il valore di 100 chilogrammi di questa preparazione a 2,fr.50, sicchè la spesa di un ettaro non avrebbe importato che 12 franchi per una concimatura di effetto superiore a quello di tutte le altre.

Non fu altrettanto felice l' esito riportato in Prussia da Schrader. Vero è che questo sperimentatore non si attenne al metodo seguito da Dubuc, nè operò in piena terra, ma soltanto sovra piante tenute in vasi, impiegando diverse sostanze sole o commiste a terra ordinaria a sostegno delle medesime, fra le quali anche il cloruro di calcio in polvere; ed usando per irrigazione un' acqua impregnata d' acido carbonico, nella quale talora aveva sciolta qualche porzione di cloruro. Era già persuaso della influenza che il sale marino o cloruro di sodio esercita sulla vegetazione, ed aveva stabilita pel di lui impiego il limite oltre il quale riesce nocevole; quindi facile gli fu farne l' applicazione al cloruro di calcio, nel cui uso stabilì pure un punto da non oltrepassarsi, sebbene in ogni caso l'eccesso non rechi gravi danni in paragone del primo.

Otto furono le esperienze tentate da Schrader. Nella prima pose nel vaso soltanto fiore di zolfo ripetutamente lavato; nella seconda aggiunse a questa materia la cinquantesima parte di cloruro di calcio in polvere facendone esatta mescolanza. La pianta ivi posta rizzossi più presto, crebbe con maggiore sollecitudine e si fece più alta dell' altra posta nel primo vaso. Nella terza esperienza riempì il vaso con tre parti di fiori di zolfo ed una di legno fracido reso friabile dalla umidità atmosferica e dalle piogge: l' andamento della vegetazione fu alquanto inferiore a quello osservatosi nella prima. Nella quarta, aggiunse al miscuglio suindicato un cinquantesimo di cloruro di calcio: la pianta sviluppossi abbastanza bene, ma non oltrepassò l' altezza di quella della terza esperienza. Nella quinta si valse di terra ordinaria sabbionniccia innaffiata con la solita acqua, ma in cui aveva sciolti cinquanta grani di cloruro di calcio per due piute: la pianta si avvizzì con maggior prestezza ed avanti di arrivare alla altezza delle altre assoggettate all' esperimento. Nella sesta, alla stessa terra aggiunse un cinquantesimo di cloruro di calcio, ed un sesto di polvere di legno fracido: lento fu il crescere della pianta; nullaostante però la sua vegetazione fu animata e durò a lungo. Nella settima adoperò polvere di calce carbonata con tre parti di polvere di legno fracido, una parte di fiore di zolfo ed un cinquantesimo di cloruro: l' andamento della vegetazione fu simile a quello ottenuto nella quarta esperienza. Nell' ottava pose sola terra ordi-

naria sabbionizcia: la pianta vi rimase più piccola che le altre tutte e si diseccò più presto della sesta.

Schrader medesimo confessa che i riferiti risultamenti non bastano a decidere la quistione sul cloruro di calcio, al quale effetto non puossi se non partire da esperimenti intrapresi in grande ed in pieno campo, all'oggetto anche di meglio stabilire se più convenga usare il cloruro in polvere mescolato al terreno, oppure sciolto nell'acqua di innaffiamento. A questa prova nel 1825 si accinse Woss giardiniere a Potsdam dalla corte di Prussia, dividendo in tre serie i suoi esperimenti estendendoli in primo luogo alle praterie, poscia alla coltivazione delle patate, indi a quella de'cavoli.

Pei tentativi sui prati ne fu scelto uno nel quale eseguivansi annualmente tre falciature, e che a bello studio non era stato nel precedente anno concimato. Fu desso diviso in sette porzioni di venti verghe quadrate, volendo assoggettare a comparazione il prodotto di ciascuna in fieno dopo averne trattata una col cloruro di calcio e le altre tutte individualmente con varie specie di concimi.

La prima di queste porzioni fu innaffiata il 14 aprile, il 2 ed il 10 maggio, sempre con 330 pinte d'acqua di fiume che teneva in soluzione 1/60 di cloruro di calcio. Le tre falciature produssero libbre 1357 3/4 di erbe che ne diedero 324 3/4 di fieno. La soluzione di cloruro cagionò l'ingiallimento delle erbe fine e delicate, le cui foglie inferiori di molta caddero, e pel minor numero ripresero il loro colore naturale, passati quindici giorni dall'innaffiamento.

La seconda porzione di terra, precedentemente concimata il 16 dicembre 1824, con dieci piedi cubici di letame di vacca fresco, produsse libbre 1396 di erbe, ridottesi a libbre 339 di fieno.

Dalla terza, innaffiata il 18 gennaio 1825 con 1364 pinte di acqua di concime, ottenne 1524 libbre di erba, ridottesi a 407 libbre di fieno.

Concimò la quarta il 16 del precedente dicembre con sedici piedi cubici di cenere di torba, e questa diede libbre 1251 d'erba ridottesi a 305 di fieno.

La quinta, concimata li 18 dicembre con sedici piedi cubici di concime cavallino vecchio, produsse libbre 1291 1/2 ridottesi a 341 1/2 di fieno.

Uno staio di pulvere stercoracea fu sparso sulla sesta porzione di terra, nella quale si falciarono libbre 1222 d'erba, ridottesi a 293 di fieno.

La settima porzione rimasta senza concimatura produsse libbre 1091 di erba, e rimasero libbre 258 di fieno.

Nello stesso tempo furono eseguite le esperienze sulle patate: tre spazii di eguale dimensione furono scelti in terreno sabbioniccio che non era stato concimato nell'anno antecedente. Ognuno di questi spazi fu piantato nel giorno 2 maggio con eguale quantità di patate bianche, dette *inglesi*, e la raccolta del pari ebbe luogo nel giorno 12 ottobre per tutti. Appena eseguita la piantagione si innaffiò uno dei detti spazi con trecento trenta pinte d'acqua di fiume che conteneva 1/60 di cloruro di calcio disciolto, ed un pari innaffiamento fu ripetuto tre settimane dopo, il dì 8 luglio per la terza volta. Nel giorno successivo alla seconda irrigazione, al qual tempo le piante avevano acquistata l'altezza di un piede, le foglie inferiori si mostrarono di un giallo pallido che le ridusse in parte a morte, mentre le superiori si contrassero e rimasero alquanto ripiegate sopra sè stesse allo incirca per quindici giorni. In seguito al terzo innaffiamento, sebbene più robuste fussero divenute le piante, tuttavia le foglie si increspavono di bel nuovo.

Un secondo spazio fu innacquato agli stessi tempi del primo, ma solamente con acqua semplice, ed il terzo non fu nè concimato, nè irrigato. I due primi spazi produssero il primo libbre 375, ed il secondo libbre 375 1/2 di patate: il terzo sole libbre 350 che però non cedevano alle altre in bontà od in volume.

La terza serie di esperimenti fu eseguita sopra terreno sabbioniccio della estensione di 20 pertiche quadrate, precedentemente concimato in autunno con letame cavallino ben consumato e misto ad alquanta argilla. Fu questo innaffiato con la soluzione di cloruro nei modi e tempi praticati negli altri sperimenti, ed assicura Woss di non avere osservato la minima differenza nel crescimento, colore, qualità delle foglie, e grossezza fra i cavoli dello sperimento e quelli coltivati in un campo vicino a parità di circostanze, meno che per lo innaffiamento.

Applicata la soluzione di cloruro alla coltivazione de' fagiuoli e de' cocomeri produsse gli effetti di scoloramento, caduta delle foglie inferiori e contrazione delle superiori, senza straordinario crescimento delle piante. Anzi nei cocomeri cadde una parte dei fiori, e ne' fagiuoli tanto i fiori quanto le foglie coprironsi di macchie gialle, quasi che fossero state abbruciate dal sole, a segno che Woss per le loro malaticcie apparenze si determinò di estirparle.

Consimili risultamenti ottenne questo coltivatore nell' anno 1826. Il cloruro di calcio, per quanto assicura, non gli parve giammai mostrare una utile influenza sulla vegetazione. È però da osservarsi che la sua azione, paragonata a quella del concime vaccino, dell' acqua di letame, della cenere di torba, del concime cavallino, e dello sterco umano ridotto in polvere, si è rilevata più persistente. Infatti avendo Woss abbandonate nel 1826 a sè stesse le sette porzioni di prato assoggettate agli sperimenti anzidetti nel precedente anno, ebbe ad osservare che la prima di essa, quella cioè trattata colla soluzione di cloruro, soffersa minore perdita nel suo prodotto dalle altre.

Nel compendio analitico dei lavori dell' Accademia reale di Rouen dell' anno 1827, leggesi una notizia sulla applicazione del cloruro di calcio alla coltivazione delle piante tigliose, scritta dal sopraccitato Dubuc. Consiste questa nella relazione di due prove fattesi per due anni consecutivi, dai quali risultò che la canapa ordinaria seminata in un terreno anche per due sole volte irrorato col cloruro liquido acquista maggiore crescimento di quella posta in terreno non irrorato con esso, e che il seme proveguente dalla canapa trattata col cloruro riesce per bellezza ed altre ottime qualità preferibile a quello ordinario per le seminagioni.

Erasi asserito che il cloruro esercitava la sua azione in agricoltura non come concime propriamente detto, ma quale corpo igrometrico a parità degli altri sali. Il fatto però di avere esposte due porzioni di terra uguale, l' una trattata col cloruro e l' altra no, alla azione dell' aria, e di essersi entrambe del pari seccate; e gli effetti pure ottenuti sulle medesime da alcuni reagenti, hanno persuaso il Dubuc che il cloruro calcare, almeno per riguardo alla canapa, non interviene soltanto come corpo igrometrico, ma viene decomposto ed assorbito nella vegetazione al mòdo medesimo come il gesso viene assorbito dalle piante trifogliacee. Dubuc però non ha, come doveva, proceduto alla analisi della canapa per dimostrare la seguitavi trasfusione dal cloruro.

L' analogia ci porterebbe a credere che tanto i sali nitrici a base calcarea, quanto il cloruro di calcio debbano torna-

re convenienti alla coltivazione del lino e di altre piante siccome del colza, della senapa e simili.

Il metodo migliore per ispargere il cloruro di calcio, del pari che gli altri sali analoghi, è ormai bene determinato, insegnandoci l' esperienza che le materie meglio adattate a mescervisi, per la igrometricità naturale de' sali medesimi, sono la vallonea macinata, la cenere, la polvere di carbone, le segatura di legno, le vecchie macerie, la sabbia od altre somiglianti sostanze che sieno facili a rinvenirsi nelle circostanze locali. Le proporzioni da seguirsi sono che ad una parte dei sali se ne uniscanò tre di una o più delle suddette materie, facendone la mescolanza al momento in cui si sta per ispargerli.

Gioverà qui pure notare, passando ad altro argomento, come il cloruro di platino calcinato in vasi chiusi insieme col sovero dia al carbone di quello la proprietà di ardere da sè come i Carboni *per tagliare il vetro* che abbiamo in questo Supplimento descritti. (T. IV, pag. 35).

(Dubuc — Ignazio Lomeni — G**M.)

Idroclorato *di essenza di trementina.* Fra le diverse combinazioni che l' essenza di trementina sembra produrre cogli acidi, una ve ne ha notevolissima e che richiamò a sè l'attenzione d'un gran numero di chimici, e vogliamo parlare della materia ottenuta con la combinazione di questa essenza e l' acido idroclorico, indicata sotto il nome di *canfora artifiziale.* Questa sostanza fu scoperta da Kind.

Per ottenerla si fa passar lentamente del gas acido idroclorico secco nell' olio circondato di ghiaccio. Senza questa precauzione si riscalda e l' acido idroclorico non è tanto perfettamente assorbito. Si abbandona la massa a sè medesima per 24 ore e si ottiene allora una quantità più o meno grande d' una sostanza

bianca e cristallina, deposta da un' acqua madre bruna e fumante. I chimici che si provarono a convertire l' essenza di trementina in canfora artifiziale non vanno per nulla d' accordo sulla quantità che se ne possa ottenere: gli uni ammettono che l'essenza non ne somministri che il quarto del suo peso, altri ne hanno ottenuto un terzo o la metà. Finalmente Thenard, che con cura particolare istituì l'esperienza, trovò che 100 parti d' essenza davano sino a 110 parti di canfora cristallizzata: queste 100 parti d'essenza avevano assorbito quasi il terzo del loro peso d'acido idroclorico e la canfora era stata separata con la spremitura da un liquido acido, scolorito, fumante, che ne somministra circa il quinto del peso dell'essenza adoperata.

Queste variazioni nella quantità di canfora prodotta, dipendono da una circostanza notata da Blanchet e Sell. Questi chimici ammettono che l' essenza di trementina contenga due essenze isomeriche capaci di unirsi tutte due agli acidi. L' una di esse a loro parere, formerebbe la canfora artifiziale propriamente detta e l' altra produrrebbe un composto liquido. Questo ultimo, non fu studiato, ma la sua esistenza che non sembra dubbia, basta a spiegare le indicate variazioni, potendo l' essenza del commercio contenerne più o meno.

La composizione della canfora artifiziale di trementina è la seguente:

40 at.	carbonio	70, 03
34 at.	idrogeno	9, 72
2 at.	cloro	20, 25
		100, 0

Questa composizione si rappresenta con la formula

$$C^{40} H^{32}, Cl^{2} H^{2},$$

cioè con volumi eguali di esseoza e di acido. Questa aoalisi, che differisce da quella fatta di questo corpo da Oppermann, fu eseguita da Dumas sopra canfora preparata con essenza di trementina beo rettificata, e da lui stesso con la mssima cura depursta.

La canfora artifiziale, o piuttosto l'idroclorato d'essaoza di trementioa, si presenta sotto forma di cristalli più o meno voluminosi, secondo la cura adoperata nell'ottenerli, d'un bianco nivao quando sono puri: d'un odor particolare che quello ricorda della canfora comuna. Questa sostanza è fusibile al di sopra dei 100°; l'alcola a 0,806 ne discioglie a 14°, uo terzo del suo peso, a se si satura la dissoluziona a più alta temperatura, l'eccesso cristallizza col raffreddameoto. È volatile, ma nun seoza alterazione, perchè se si provs a distillarla in une storta, il prodotto ottaooto è sempre acido ed esala un odore piccaote d'acido idroclorico, iodizio d'una parziala decomposizioue.

Oppermann hs dimostrsto cha la canfora artifizisle decomposte con la calce si trasforma in cloruro di calcio ed acqua, venendo posto in libertà il suo idrogeno carboneto. Questa esperieoza riesca bene rapidamenta distillando a bagno d'olio, un misto di canfora artifiziale, e di due o tra volta il suo pesn di calce viva. Il prndotto ottenuto contiene della calce e distillasi nella stessa maoiara cinque o sei volte. Si ottengooo finalmente tra quarti del peso di canfora adoperato, di un olio scolorito, che ha la stessa composizione dell'esseoza di trementina.

Per isbarazzarlo da alcuni indizii di canfora artifiziale cha conserva ostinatamente, si può distillarlo sulla barite e sulla lega di potassa a di antimonio. Raccogliendo separatameote i primi prodotti si ottiene un olio chiaro, somigliente all'essenza di trementina per la sua composizione elemantara, per la deosità del suo vapore e per qoasi tutte la sue proprietà, ma che si reppiglia in massa sotto la infloenza dell'acido idroclorico senza residuo liquido. È la base della canfora artifiziala libera dall'altro olio che la accompagna nella essenza comune.

Quaodo si fa passare dell'acido idroclorieo nella essenza di trementina, indipeodeotemente dalla materia che abbiano descritta, prodocesi in fatti una combinazione liquida fumante, più leggera dell'acqua ehe non la toglie il suo acido. Questa sostaoza possede un odor particolsra piccantissimo. Distillata cumincia a dara del gas idruclorico, che vi era semplicemente disciolto, poi un olio giallo chiaro che passa per essere la medesima combinozione. Rimane nella storta una sostanza che somiglia alla pece e che sembra il prodotto di uoa alterazioon della materia. Sa trattasi la combinaziona liquida col carhonato di soda, questo s'impadronisce dell'eccesso d'acido e la combinazioue diventa scolorita e più leggera. Lo studio di questa sostanza lascia ancora molto a desiderare; non na fu fatta l'analisi eha offrirebhe qualcha difficoltà, perchè questo prodotto dee contenera una combinazione liquida alla ordinaria temperatnra, in cui vi è della canfora artifiziale solida che sarebba difficile esclodere in modo assolutu.

(DUMAS.)

IDROCLORICO. *(Acido)*. V. ACIDO *idroclorico*.

IDROCONTASTERIO. Macchina chirurgica inventata nel 1761 da Lorenzo Manzoni e descritta dal celebre Palletta, per introdurre facilmente molto innanzi negli intestini un fluido qualunque, ragnlandooe a volontà la misura a la velocità. (BONAVILLA.)

IDROCRONOMETROGRAFO. Strumento immaginato da Angelo Albanese di Venezia che segnava meccanicamente i cangiamenti di altezza dal flusso e riflusso del mare. Era un applicazione di uno di que' meccanismi che all' articolo PARONETROGRAFO abbiamo descritti. Un galleggiante che si alzava o si abbassava sull'acqua del mare portava una matita più o meno in alto sopra un cilindro verticale che, mediante una macchina da oriuolo, compiva il suo giro in un dato corso di ore. Coprendo questo cilindro con un foglio intersecato da linee verticali e trasversali indicavano le prime l' ora dell' osservazione le seconde l'altezza dell' acqua, sicchè dal punto ove era il segno della matita poteva dedursi queste altezza e qualsiasi ore data. Questa macchina ebbe nel 1821 il premio delle medaglia d' argento dall' I. R. Istituto, poscia dello stesso nel 1823, unita ad altri strumenti, ebbesi il maggior premio della medaglia d'oro. Descriveremo uno strumento analogo all' articolo IDROMETROGRAFO. (G**M.)

IDRO-ELETTRICO. Seebeck propose di dare questo nome alle elettricità della pile per distinguerla da quelle ottenute col calore o con l'attrito. (G**M.)

IDRO-ESTRATTORE. Diedesi questo nome ad una macchina immaginata per asciugare i tessuti. Presenta questa un doppio interesse in quanto che indica una nuova applicazione della forza centrifuga nelle meccanica industriale ed un mezzo finora ignoto per estrarre l' acqua dai tessuti, nelle tintorie, nell'imbiancbimento e nell'apparecchio dei pannilini, nelle quali arti tutte richiedesi che sieno questi prima imbevuti di acqua poscia spogliati di esse per tornarli allo stato loro naturale.

I mezzi adoperati finora per estrarre l' acqua dei tessuti e portarli allo stato umido soltanto possono ridursi a tre e sono: lo scolo spontaneo, il torcimento a forza di braccia e la spremitura fra due cilindri. Tutti questi mezzi non erano scevri di inconvenienti i quali qui brevemente annovereremo.

Lo scolo spontaneo è il mezzo più semplice, specialmente per quelle materie delle quali l' acqua levasi facilmente, ma richiede lungo tempo ed un vasto spazio, nè può ad altri tessuti applicarsi se non che a quelli i quali non corrono pericolo di alterarsi rimanendo umidi per lungo tempo o conservando l' acqua in quantità inguale.

Il torcimento a braccia è di uso più generale: i lavatori di lane, i tintori, le lavandaie non conoscono da vari secoli che questo mezzo e seguono ancora a servirsene benchè presenti molte imperfezioni ed inconvenienti. Tende in fatto questa operazione ad allungare, spostare a spezzare i fili, a l'acqua non viene mai estratta perfettamente, alcune parti contenendone più, altre meno, e riuscendo il lavoro assai dispendioso pel lungo tempo che esige.

La estrazione dell' acqua mediante la spremitura fra due cilindri ebbe lungamente la preferenza, sostituite essendosi ai due mezzi antecedenti una macchina semplicissima, di poca spesa, facile ad eseguirsi da qualsiasi più rozzo artigiano, formata di due cilindri di legno sovrapposti, chiusi in un telaio e premuti con una leva l' uno sull' altro. Queste macchina dava un buonissimo effetto, ma quando trattavasi di estrarre gli ultimi residui dell' acqua schiacciava i tessuti e talvolta ancora li lacerava, massime quando vi si trovavano materie eterogenee, come grani d'arena, ramoscelli e simili.

A quanto si dice l' idro-estrattore evita tutti questi disordini. Per farsi una idea di questa macchina si immagini un globo schiacciato di rame che gira sopra

un pernio, traforato di un numero infinito di buchi. Mettonsi in questo globo i tessuti bagnati e si dà un moto rotatorio al pernio, accelerando sempre più, fino a che per la somma rapidità la forza centrifuga slanci dal centro verso la circonferenza tutta l' acqua obbligandola ad uscire pei fori donde poi cade liberamente. Nella fabbrica di tele stampate di Schlumberger venne posta in attività a Thann una di siffatte macchine eseguita da Carron in Parigi la quale può contenere sei pezze di tela di 60 metri, dalle quali in 14 a 15 minuti si estragge l' acqua; possonsi adunque asciugare con quella macchina 24 pezze all' ora o 300 pezze al giorno, non tenendo conto del tempo necessario per introdurle nella macchina o levarnele. Fecesi prima l' esperienza sopra sei pezze di tela stampate che levate dall' acqua, pesavano chilogrammi 80,00

Levate dalla suddetta macchina pesavano 38,50

L' acqua estratta fu quindi . 41,50

Altre sei pezze asciugaronsi con l' antica macchina a cilindri compressi mediante leve. Tolte dall'acqua pesavano chilogrammi 79,00

Dopo passate pei cilindri pesavano 47,50

L' acqua estratta adunque fu 31,50

Queste pezze medesime così spremute e ridotte, come dicemmo, al peso di chilogrammi . 47,50

Vennero collocate nella nuova macchina e dopo 7 minuti d' azione dell' idro-estrattore non pesavano più che 39,25

Questo ebbe adunque la forza di estrarre altri . . . . . 8,25 di acqua dalle sei pezze

Questi risultamenti se sono esatti sembrano assai vantaggiosi, ma sarebbe utile altresì di conoscere quanta forza al movimento della macchina sia necessaria, e ad ogni modo converrà poi sempre ricorrere per compiere l' asciugamento agli altri mezzi della ventilazione, del vapore o simili già conosciuti a fine di scacciare quelle ultime particelle di acqua che con maggior forza ai tessuti aderiscono.

(G**M.)

IDROFANA. Si dà questo nome ad una specie di OPALE (V. questa parola) per la sua proprietà di acquistar trasparenza quando si tuffa nell' acqua.

(G**M.)

IDROFANO. Dicesi tutto ciò che quando è bagnato diviene trasparente e ritorna opaco appena è asciugato.

(ALBERTI.)

IDROFERA. Diedesi questo nome in Parigi ad una terra che dicevasi applicabile alle belle arti ed al commercio, e per la quale si chiese un privilegio di 10 anni nel 1830 che cadde tuttavia nel 1835. Era un composto di creta fatta ben seccare all' aria poi tuffata in un vaso con una soluzione di cloruro di calcio nella proporzione di un 15 per o/o della quantità della creta, poi calcata co' piedi quando è imbevuta per renderla molle uniformemente. Le si attribuivano le proprietà di conservare una uguale mollezza ed umidità anche durante i geli e di non essere soggetta a fendersi nè a scagliarsi.

(G**M.)

IDROFILACCIO. Danno questo nome i naturalisti alle conserve naturali d' acqua che trovansi nelle viscere della terra.

(ALBERTI.)

IDROFITO. Si dà questo nome alle piante acquatiche ed alle alghe principalmente.

(G**M.)

IDROFITOLOGIA. Quella parte della botanica che tratta delle piante acquatiche.

(Bonavilla.)

IDROFLUATO. V. Fluorato.

IDROFLUORICO. *(Acido)* V. Acido *idrofluorico.*

IDROFTORATO, IDROFTORICO. Lo stesso che Idrofluato, Idrofluorico.

(Bonavilla.)

IDROFUGO. Questa denominazione, siccome la etimologia della parola di per sè stessa a sufficienza il dimostra, a quelle preparazioni si applica che hanno per iscopo speciale di tener lontana l' umidità. Nella pratica tuttavia il significato di questa parola ristrignesi ad alcune preparazioni particolari. Così, a cagione d' esempio, quegli apparecchi che si danno ai cuoi ed ai tessuti per tale oggetto, siccome servono per lo più non solo ad impedire che quelle sostanze si bagnino, ma eziandio a chiuderne le maglie od i pori sicchè l' acqua non ne trapeli, perciò acquistano quel carattere distintivo cui d' Impermeabilità si dà il nome. Molti di quegli intonachi che si stendono sui metalli o sui legni per tenerli dalla umidità guarentiti, e che servono spesso anche a dare e mantenere loro una bella apparenza, si chiamano con nome particolare Vernici. Finalmente di quelle avvertenze generali che occorrono nelle fondazioni e costruzioni di muro o di legname per riparare dall'umidità gli edifizii alla parola stessa Umidità parleremo. Ristretto così entro più angusti limiti l'argomento di questo articolo, daremo la composizione dei principali intonachi idrofughi applicabili alle funi, ai legnami ed alle muraglie.

Primieramente diremo in generale, solitamente adoperarsi a questo fine quelle sostanze, che non sono mai solubili nell'acqua come la peci, le resine, i grassi, gli oli le cere e simili, che o perdono la solubilità con acconce preparazioni, come sono alcune malte o cementi fatti con calce spenta in modo particolare, con pozzolana o con analoghi mezzi. Alcune delle prime sostanze che sono liquide naturalmente si uniscono ad altre che loro aggiungano consistenza e ne agevolino il diseccamento; altre che sono solide o quasi, si fondono col calore, o con dissolventi opportuni si stemperano. Le sostanze solubili dapprima nell'acqua impastansi con questa o con altri mestrui nel modo confacente all'effetto che si desidera. Premessa queste generalità passiamo adesso ai particolari.

Per le funi l' intonaco Idrofugo adoparato più comunemente è il catrame, e la maniera come questo si applichi all'articolo Cavo del Supplimento presente venne a sufficienza descritto, essendosi ivi pure parlato di altri intonachi con sostanze concianti o con soluzioni di gomma *elastica* (V. anche questa parola). Venne anche suggerito un miscuglio di dieci parti di colofonia privata d' acqua, liquefatta ed alla quale si aggiungono dappoi 15 parti di olio di pesce, di colza o di ravizzone, passando il tutto attraverso una grossa tela. Applicasi questo intonacu caldissimo, ma non bollente, sulle funi ben asciutte che poi si espongono al sole, ripetendo la operazione se si vede che l' inzuppamento non sia stato compiuto. Finora però non sembra che nessuno altro intonaco abbia potuto prevalere sul catrame. Quel Sapone (V. questa parola) inventato ultimamente da Manotti cui si diede il nome di *idrofugo*, è una preparazione per rendere i tessuti impermeabili.

Quanto ai legnami era opinione comune che l'abbrostitura fosse valevole a preservarli dall'umido e per conseguenza a renderli immuni per lunghissimo tempo

dalla putrefazione. Quindi nacque l'antica pratica d'architetture di far abbrostire le punta dei pali e tutta quella parte di essi che è destinata a rimanere sotterra. Il preteso vantaggio di tale preparazione attribuire volevasi all'indurimento della sostanza legnosa che la rende meno accessibile all'umidità, ed alla virtù di quella crosta di carbone che si forme intorno al palo, la quale non riceve in sè l'umido, e non lo lascia passare ad invadere il legno. Ma dappoichè il Duhamel con ripetuti sperimenti ha fatto conoscere che dall'abbrostitura poco guadagno di durezza si ha nei pali di piccolo diametro, e pochissimo o nulla affatto nei pali di qualche grossezza; e che lo strato carbonizzato difende bensì per qualche tempo il legno dall'umido, ma non impedisce per altro che con l'andare del tempo questo arrivi ed insinuarsi, è svanita nell'architettura l'importanza della pratica d'abbrostire i pali, e quindi n'è stato quasi generalmente abbandonato l'uso.

Gl'intonachi resinosi ed oleosi, quali sono la spalmatura di pece o di catrame, e le vernici ad olio, formano come un'epidermide intorno al legno, la quale impedisce l'accesso all'umidità, e lo preserva così dalla corruzione. Prima di coprire il legname di questi intonachi, importa moltissimo d'esser sicuri che il legno sia perfettamente asciutto; poichè diversamente l'umidità rinchiusa non trovando più sfogo per uscire sarebbe costretta a fermarsi nel legno, e lo altererebbe in brevissimo tempo. Le vernici più ordinariamente usate nelle grandi costruzioni di legname destinate a soggiacere alle vicende dell'atmosfera si formano di terre ocracee e di polvere di carbone macinata e stemperata nell'olio cotto di lino o di noce. Le sostanze coloranti più fine e più costose, siccome la biacca, il verderame, e simili, si serbano per le vernici di quei lavori nei quali il colorito si vuol far contribuire allo abbellimento del sito in cui sono collocati, od alla decorazione della fabbrica di cui fanno parte. Ove non si ha altra mira che quella di accrescere durata al legname si usano per lo più o la semplice ocra rossa o la gialla; ovvero il color di legno, che si ottiene mescolando e stemperando nell'olio un quarto d'ocra rossa macinata con tre quarti di pasta d'ocra gialla; o finalmente talvolta il color d'uliva, prodotto dalla mescolanza d'un quarto di nero di carbone, con tre quarti d'ocra gialla. Le paste si liquefanno nell'olio misto in parti uguali con lo spirito di trementina, quando interessa di sollecitare l'asciugamento delle vernici; e se si vuole un diseccamento quasi istantaneo, basta aggiugnere al miscuglio dell'olio con lo spirito un'ottava parte di litargirio. I colori si stemperano sui legni a due mani dopo averli prima imbrattati con una spalmatura di semplice olio; e così l'intonaco diviene solido e denso quanto è necessario per mettere il legname al sicuro dall'umido, e dai danni che ne derivano. Il catrame si applica a caldo, ridotto cioè in istato liquido o quasi dalla azione del calore.

Parecchi altri intonachi idrofughi pei legnami vennero suggeriti più volte, alcuni dei quali qui noteremo. Adoperano taluni un miscuglio di 10 parti di colofonia scevra di acqua e 13 parti d'olio di pesce, applicato bollente, poi quando i legnami sono inzuppati vogliono vi si getti sopra calce viva che con poca acqua si fa gonfiare e si spegne; in capo ad alcuni giorni soffregando fortemente con uno strofinaccio di paglie i pori del legno restano chiusi come da una specie di pittura. Altri fanno fondere in una pentola di ferro o^{chil},122 di resina e o^{chil},165

di solfo, poi aggiungono due litri di olio di balena, mescono, e poco a poco vi uniscono 0chil.,046 di cera bianca. Quando il miscuglio è compiuto ed omogeneo vi mettono il colore voluto, e danno due strati a caldo di questo intonaco sul legname, non ponendo il secondo se il primo non è secco.

Singolari sono i cementi idrofughi adoperati per intonacare l'esterno dei vascelli dagli Spagnuoli e nelle Indie orientali. Prendono i primi calce della miglior qualità e ben cotte, e la innaffiano con quanta acqua occorre per ispegnerla. Quando l'idrato è freddo se lo polverizza, passasi per un setaccio assai fino, indi gettasi questa polvere in un catino a vi si aggiunge olio di pesce finchè, quando il miscuglio è compiuto, acquisti la consistenza di una densa poltiglia. Stendesi allora con una cazzuola e in meno di ventiquattr'ore diviene durissima quantunque immersa nell'acqua. Nelle Indie orientali adoperano invece per ispalmare le navi un doppio intonaco, il quale ha di più il vantaggio di essere valida difesa contro le brume ed altri vermi che rodono il legname. Il primo strato è formato d'un mastice che chiamano *sarangousti*, composto di calcina viva finissima, preferendosi quella che si ottiene dalle conchiglie, impastata con pece grassa liquefatta e con piccola quantità d'olio di noce, di senapa, o di qualunque altro seme. La pasta si batte e si manipola quanto occorre, e quindi si stende a mano ricoprendone tutte le commettiture della nave. Il secondo strato, che dicesi *gale gale*, si forma con un'altra mistura di calcina viva di conchiglie, d'olio, e di poco catrame, la quale quando è ben impastata si stempera con altro catrame in quantità sufficiente, e si distende sul primo strato di sarangousti. L'intonaco vien ricoperto da una fodera di tavole. Acquista una straordinaria durezza, che lo rende immune dal morso della brume, le quali così non penetrano oltre la fodera esteriore; e questa si rinnova le quante volte occorra per mantenere lo spalmo a difesa del corpo della nave, che giugne a durare così preservato perfino ad oltre un secolo.

I muri delle abitazioni, particolarmente nei luoghi bassi, sono soggetti a lasciarsi penetrare più o meno dalla umidità secondo diverse circostanze particolari, che dipendono specialmente dal luogo ove sono, dagli usi cui servono, dai materiali con cui furono costrutti, da alcune condizioni locali, come le infiltrazioni, e da quelle parecchie cagioni finalmente che all'articolo Umidità veder si possono enumerate. In allora l'aria delle stanze mantenendosi sempre umida, presenta grandi inconvenienti a quelli che le abitano, danneggiano gli oggetti che vi si attrovano e particolarmente le pitture o le tappezzerie che coprono i muri le quali prontamente si guastano. Per tutte queste ragioni adunque interessa ovviare gli effetti della umidità o con mezzi opportuni di costruzione o con l'aiuto degli intonachi idrofughi. Rimettendo agli articoli Edifizi, Fondamenti, Muri, ed Umidità, per quanto al primo genere di espedienti si riferisce, qui dei secondi soltanto ci occuperemo.

I muri di pietre da taglio quand'anche sieno umidi, sono meno soggetti a lasciarsi penetrare dall'acqua, ed è più facile rimediare a questo inconveniente che pei muri di mattoni. Allorchè l'intonaco di malta o di gesso che copre le pietre è nitrificato duopo è necessariamente rinnovarlo, imperocchè tutti i mezzi che si ponessero in opera senza di ciò non servirebbero che imperfettamente al loro scopo, l'umidità onde sono profondamente penetrati gli intonachi non per-

mettendo che una assai debole aderenza delle sostanze che si stendessero sulla loro superficie. Il caso adunque più favorevole per l'applicazione delle sostanze idrofughe si è quando il muro sia in pietra da taglio e gli intonachi e le malte applicati di fresco, ma asciutti.

Quando si costruiscono muri nuovi gioverebbe preparare convenientemente le parti di essi più esposte ai pericoli di infiltrazioni o di imbevimenti, locchè si otterrebbe impedendo alla umidità di innalzarsi o cuoprendo tutta la larghezza dei muri, giunti che sieno all'altezza di poco più che mezzo metro, con piastre di piombo continuando poi a fabbricare, su queste, come si pratica nei paesi marittimi dell'America settentrionale, e come venne proposto anche in Germania, o applicando invece del piombo, uno strato di carbone impastato con qualche materia resinosa, oppure alcuno di quegli intonachi idrofughi dei quali parleremo in appresso.

Se questi mezzi per altro valgono a difendere i muri ed i piani superiori di una casa non bastano talvolta pei pianterreni, i quali quando non abbiano sotto di sè cantine od altri luoghi a volta riescono sempre malsani per l'umido che dal pavimento trapela. Per togliere questo inconveniente De-la Faye prescrive il seguente metodo. Se il suolo è umido, si scavi sino alla profondità di mezzo metro. Si batta ben bene, e si metta sopra il primo letto composto di calce smorzata di fresco, sabbia e scoria di ferro polverizzata per istabilirvi le lastre di pietra dura; e questo primo letto sarà grosso la metà dell'altezza della fossa. Il secondo si faccia di frantumi di pietre dure, con malta formata di un terzo di calce fresca, un terzo di frantumi, ed un terzo di sabbia; si batta finchè si riduca a $0^m,050$. Il terzo letto sia di un ammasso di un terzo di calce, un terzo di cocci pesti alla grossezza di un cece, ed un terzo di polvere di marmo: si batta finchè non manchi che $0^m,013$ per giugnere al livello del suolo. Finalmente l'ultimo letto mettasi di terrazzo colorato.

Per difendere i pavimenti dal freddo e dall'umidità, Vitruvio descrive un metodo degno di essere seguito. Si cavi il terreno sino a $0^m,66$ di profondità, si batta, si assodi, si spiani, e vi si getti dentro un massa di calcinacci e di cocci in pendio che vada a finire in un piccolo canale per lo scolo delle acque; si sovrapponga uno strato di carbone ben battuto e livellato; e finalmente un terzo strato composto di calce, di sabbia e di cenere. Si avrà in questa guisa un pavimento sì asciutto, che l'acqua versatavi subito svanirà e vi si potrà camminare sopra a piedi nudi senza sentire freddo.

Quanto ai muri la pittura ad olio onde sovente ricopronsi non può dare che assai leggero vantaggio, poichè per lo più aderisce assai male a motivo della umidità sottoposta, e ad ogni modo non può a questa resistere e ne viene più o meno presto staccata, non aderendo mai che alla superficie. L'uso dell'olio caldo produce un effetto migliore, ma non è ancor sufficiente nella maggior parte dei casi, poichè di poco penetra più innanzi, il calore dell'olio seccando soltanto i muri alcun poco, agevolando con ciò l'aderenza e quindi meglio impedendo di penetrare all'umidità. Un mezzo che dà buona riuscita sulla pietra da taglio e sugli intonachi nuovi si è l'applicarvi uno strato di mastice bituminoso assai caldo, che nel diseccarsi forma una crosta ben solida e di una certa grossezza: sugli intonachi vecchi però questo mezzo non ha effetto alcuno levandoli se sono troppo

po grossi o vanando staccato dalla umidità che può farsi strada al disotto. Molti altri intonachi idrofughi di questa fatta si suggerirono i quali crediamo inutile citare, poichè tutti più o meno partecipano della buona qualità e dei difetti dei precedenti. Propososi ancora, quando i muri sono leggermante umidi, e vuolsi evitare il guasto della carta onde si hanno a coprire, di applicare sulle loro superficie foglie di piombo attaccatevi con bullette, il qual metodo è vizioso a pei fori che restano aper la ruggine che si produca, o stendendo sul muro uno strato di olio bollente sul quale ponesi tosto la foglia di piombo. Meglio è ancora in tal caso adoperare un intonaco di bitume naturale o prodottosi dalla distillazione della legne o del carbon fossile, applicato assai caldo che penetra i muri e forme alla superficia uno strato solido ed impermeabile sul quale, mentre è encor molle, stendesi le foglie di piombo. La carta incollata sui muri preparati in tal guisa si conserve benissimo. Si è anche proposto di coprire i muri con tele incatramate per impedire l'uscita alla umidità. Giovano queste quando le malte non siano nitrificate, poichè in tal caso la tela troppo leggermente aderisce al muro per poter produrre un'azione efficace; queste tele possono adoprarsi con vantaggio sui muri che abbiano ricevuti alcuni strati di intonaco idrofugo.

Il celebre pittore Gros essendo stato incaricato di pingere la cupola della chiesa di santa Genoveffa a Parigi, temette, a ragione, che il suo quadro riuscisse di poce durata per l'infiltrazione della umidità, malgrado la preparazione datasi ai muri di uno strato di colla ed uno di biacca come accostumasi per le tele. Consultò quindi Thenard e Darcet intorno ai mezzi da porsi in opera per preservarnelo, e questi due chimici intrapresero a tale proposito un lavoro dal quale ne risultò un metodo i cui effetti perfettamente corrisposero a ciò che se ne sparava. Un qualche cenno su di esso diammo all'articulo UMIDITÀ, ma qui tuttavia ne parleremo con quella maggior estensione che l'importanza della cosa si merita.

Raschiossi a vivo la pietra, per levare il fondo di colla e di biacca che si era applicato, e se la riscaldò mediante un braciere da indoratori, operando sopra un metro quadrato per volta e stendendo il mastice alle superficie con un largo pennello. Quando uno strato era assorbito se ne davano successivamente vari altri, fino a che la pietra rifiutasse di più assorbirne, riscaldendo ogni volta quanto più era possibile senza guastare. Malgrado la durezza della pietra onde si compone la cupola il mastice penetrò ad una profondità di 3 a 4 millimetri. Lo si coprì in seguito d'uno strato di biacca sul quale fecesi la pittura. Per qualche tempo ebbe il Gros un po' di timore vedendo la mattina molte gocciole di acqua che coprivano in più luoghi la superficie della cupola; ma si rassicurò ben presto vedendole svanire senza lasciar danno alcuno, e conobbe che provenivano dai vapori dell'aria interna che pel freddo della notte si condensavano e non da trapelamento veruno. Questa pittura, incominciata fino dal 1813 non ebbe a soffrire il menomo guasto in appresso.

Di poca importanza essendo in quel caso il prezzo della materia fecesi uso di un miscuglio di cera e di olio di lino cotto con un decimo del suo peso di litargirio; ma può ottenersi un intonaco altrettanto bello ed assai più economico con una parte di olio di lino cotto con un decimo di litargirio nel quale siensi fatte fondere due parti di resina. Adoperossi quest'ultimo miscuglio per intonacarne i muri di una sala della facoltà

delle scienze alla Sorbona, talmente umida che non si era potuto rendarla abitabile con alcuno dei mezzi che vi si erano prima impiegati, e che rimase in tal guisa tanto pienamente asciugata che scorsi sono venti anni senza che mai siavi comparso indizio veruno di umidità, quantunque i muri fossero profondamente nitrificati, il suolo un metro più basso di quello delle case vicine e tutti i gessi vi perdessero la loro consistenza.

Ecco in qual guisa venne questa operazione eseguita. Il braciere era lungo 5 decimetri e largo 4 e poteva asciugare ad un tratto più di 20 decimetri quadrati. Alla parte superiore sul dinanzi e lateralmente aveva due anelli semichiusi, mediante i quali lo si attaccava ad un'asta lunga $1^m,6$, poggiata sopra intaccature fatte in due ritti distanti $1^m,5$ legati insieme con traverse; il braciere si poteva facilmente far iscorrere mediante due manichi; si divise il lavoro in zone orizzontali alte quanto il braciere e tre volte più larghe che si riscaldarono successivamente. Incominciossi dal seccare tutto il muro mediante il braciere poi se ne riscaldarono successivamente le varie parti, applicandovi mano a mano il mastice caldo; se questo non penetrava compintamente in qualche punto vi si presentava il braciere acciocchè se ne imbevesse; continuavasi in tal guisa fino a che il gesso rifiutavasi di più assorbirne. L'ultimo strato formò alla superficie una crosta leggera che acquistò molta solidità e sulla quale si potè in appresso dipingere o applicare la carta. La superficie totale così preparata era di 94 metri quadrati e la spesa riuscì come dicemmo all'articolo UMIDITA' di 80 centesimi al metro quadrato. Cinque strati del mastice penetrarono il gesso, ed il sesto formò una vernice alla superficie. Sulla pietra la spesa sarebbe riuscita molto minore, poichè l'intonaco sarebbe penetrato mano innanzi.

Thenard e Darcet credono che questo intonaco sarebbe pure assai utile pei soffitti che dalla più leggera infiltrazione vengono facilmente guastati, la cui malta o gesso acquisterebbe una durezza simile a quella della pietra. Suggeriscono di porre questo intonaco idrofugo alla base dei muri dopo alcuni strati di pietre, in luogo della lastra di piombo che dicemmo più addietro applicarsi onde impedire che per la capillarità l'acqua venga assorbita. Per togliere l'umidità ai pianterreni dicono doversi stendere sul suolo uno strato di gesso ed inzupparlo con questo intonaco, sovrapponendovi poi i quadrelli od altro di che vogliasi formare il pavimento.

Allorquando si vogliono conservare oggetti preziosi di gesso, come statue, bassi rilievi, medaglie e simili, si fa uso di un mastice composto nel modo seguente:

Col mezzo della soda caustica si converte in sapone dell'olio di semi di lino; indi vi si aggiugne una forte soluzione di sale marino, e si spinge la cottura fino al punto di dare molta densità al miscuglio e di ottenere il sapone soprastante in piccoli grani alla superficie del liquore sopra una tela di fil di ferro, e quando il sapone è sgocciolato bene, lo si sottopone allo strettoio per ispremere fuori il più possibile della liscive; allora lo si fa disciogliere nell'acqua distillata, e si passa la soluzione calda attraverso un pannolino di fino tessuto. Si fa disciogliere separatamente nell'acqua parimenti distillata un miscuglio di 80 parti di solfato di rame, e 20 parti di solfato di ferro del commercio; si filtra il liquore, e dopo averne fatto bollire una parte in un vaso di rame ben polito, vi si versa a poco a poco della soluzione di sapone

fino a che la soluzione metallica sia compiutamente decomposta. Raggiunto il punto di decomposizione, si dee versare nel vaso dell'altra soluzione di solfato di rame e di ferro ed il liquore di tempo in tempo rimescolarsi, indi fatto bollire. In questo modo il sapone sotto forma di fiocchi si trova lavato in una eccedente quantità di solfato, dopo di che lo ha da essere successivamente in molt' acqua bollente, poi in acqua fredda; quindi se lo ripone in un pannolino per essere asciugato e seccato più che sia possibile, ed è in questo stato che si dovrà usare nel modo che diremo.

Si fa cuocere un chilogramma di olio di semi di lino puro con 250 chilogrammi di litargirio puro in polvere finissima; si passa il prodotto per un pannolino, e lo si lascia depositare nella stufa, ove prontamente si chiarifica. Ciò fatto si compone il mastice cogli ingredienti che segnono:

Olio di semi di lino preparato	300 gramme;
Sapone di rame e di ferro	160 id.
Cera bianca e pura	100 id.

Si fa sciogliere il miscuglio a vapore od a bagnomaria, in un vaso di maiolica: lo si mantiene sciolto per lasciare svolgere la poca umidità che vi si trova; si fa riscaldare il gesso fino agli 80 o 90° centigradi in una stufa, dopo breve istanti lo si ritira, e vi si applica il miscuglio sciolto.

Allorquando il gesso è bastantemente raffreddato perchè il miscuglio più non vi penetri; si rimette il gesso nella stufa, lo si riscalda di nuovo a 80 o 90° e si continua ad applicarvene fin tanto che il gesso ne abbia assorbito abbastanza. Si rimette allora il gesso di nuovo nella stufa per alcuni istanti perchè colore alcuno più non rimanga alla superficie, e perchè tutti i tratti finissimi della scultura ricompaiano e non sieno impiastricciati. In questo momento lo si leva dalla stufa, e si lascia raffreddare all'aria, poscia esponesi io luogo coperto per alcuni giorni, o piuttosto fino a tanto che abbia perduto l'odore dalla composizione, lo si strofina con bambagia, o con pannolino fino, e l' operazione è terminata. Quest' intonaco riempie tutti i pori del gesso senza lasciar nulla alla supercie, senza formare spessezza, e senza impiastricciare le finezze degli intagli, nè rendere pastosi i tratti che vi sono scolpiti.

Applicando su i punti sporgenti del gesso dell' oro preparato, e disponendo dappoi il gesso come si è detto, si otterrà un intonaco di bronzo antico d'un lucido metallico apparente ne'luoghi rilevati.

Una maggior quantità di sapone di ferro nell' intonaco renderebbe facilmente lo strato rossastro che presentano certi bronzi. Il sapone di ferro solo darebbe una tinta di color rosso-bruno; i saponi di zinco, di bismuto e di stagno imiterebbero il marmo bianco.

(H. Gaultier de Claubry — Thenard — Darcet — Niccola Cavalieri San Bertolo — G**M.)

IDROGALO. Mistura o bevanda d'acqua col latte.

(Bonavilla.)

IDROGARO. Specie d' intingolo o mescolanza di salamoia e acqua che un tempo tenevasi fra le più squisite e appetitose vivande.

(Bonavilla.)

IDROGENO. La grandissima copia che trovasi di questa sostanza, finora indecomposta, sparsa nalla natura, for-

mandu uno dai più generali principii delle sustanze organiche e di molta ancora di quelle inorganiche, e fra queste dell'acqua principalmente; le proprietà fisiche e chimiche importantissime onde è dotata, ed i vari usi che ne fanno le arti, adoperandola sola o combinata ad altri principii, e più ancora quelli moltissimi di cui lascia speranza, ne inducono a trattare qui dell'idrogeno assai più per esteso che non sissi fatto nel Dizionario, avendo però presente mai sempre quanto altrove si è dovuto dire intorno a queste sostanza, per non cadere in noiose ed inutili ripetizioni, richiamando soltanto i luoghi dove si trovano quelle notizie che con l'insieme di questo articolo si collegano. Per dare al nostro discorso quell'ordine che tanto ci sembra giovare alla facilità delle ricerche ed alla chiarezza del dire, parleremo dapprima della storia dell'idrogeno, dai caratteri fisici e chimici che lo distinguono poi dei modi di prepararlo e di depurarlo, della reciproca azione che esercita su varie sostanze e che queste operano sopra di lui, e finalmente degli usi cui nel suo stato di purezza venne applicato, o dei quali appar suscettibile. In altri articoli che terranno dietro al presente considereremo l'idrogeno nelle sue più interessanti combinazioni.

Storia. Gli antichi non erano del tutto ignari della esistenza di questo fluido aeriforme, e siccome gli scavi delle cave di carbon fossile risalgono a tempi molto lontani, non vi è alcun dubbio che le detonazioni in quelle avvenute non abbiano destato l'attenzione dei mineralogisti e dei chimici. Non avendosi però in allora i mezzi necessarii per maneggiare i corpi aeriformi e studiarne la natura, attribuivansi ad altrettanta modificazioni dell'aria comune, alla quale per diverse circostanze che si erano sconosciute, avevano attribuito nuova proprietà; e giammai venne al pensiero che tali proprietà fossero particolari ad alcuni corpi, che non avevano di comune con l'aria, se non la invisibilità. Van-Helmont fu il primo che riconobbe l'esistenza de' fluidi aeriformi di natura costante, e particolarmente distinta da quelle dell'aria comune, e diede loro il nome di *gas*, che si è tutt'ora conservato dalla chimica moderna. Fra i corpi gassosi che si trovano qualche volta nella natura, ve ne sono di quelli che hanno la proprietà di bruciare con fiamma; e questo fenomeno fu più volte osservato. Si trovò una sorgente in vicinanza di Wigan nel Lancashire sopra la quale si sollevava un'aria infiammabile. Si trova pure fatta menzione di un gas che esalava da una cava di carbone nel Cumberland, il quale dopo essere stato raccolto nelle vesciche, fu acceso all'orifizio di un tubo donde si faceva uscire. Tali erano a un dipresso le cognizioni che si avevano acquistate sulle sostanze gassose infiammabili, quando John Clayton, avendo sottoposto il carbon fossile alla distillazione in vasi chiusi, raccolse un olio nero ed un gas permanente, o, com'egli il nomava, uno spirito che rinchiuse nelle vesciche, ed accese all'estremità di piccoli tubi. In una serie di esperienze sulle sostanze vegetali Hales aveva già riconosciuto che in tempo della distillazione del carbon fossile, una terza parte circa di questa sostenza si rendeva volatile ed in parte allo stato di vapore infiammabile. Volgeva l'anno 1767, allorchè il vescovo di Llandaff, il celebre Wasson, prese in esame la natura del vapore e dei prodotti gassosi che si erano formati nel momento della distillazione del carbon fossile. Questo dotto fisico osservò che il prodotto volatile poteva accendersi, non solamente alla sua uscita dall'apparecchio distillatore,

ma conservava ancore questa proprietà dopo essere passato nell'acqua, ed avere percorso due greodi tubi curvi. I prodotti oon aeriformi da lui raccolti, forono oo liquido ammoniacale, un olio viscoso simile al catrame, ed no carbone spogooso, cioè a dire il coke.

Tutte queste esperienze noo avevano tottavia prodotto che combioazioni dell'idrogeno con altre sostaoze e col carbonio principalmente, ed il primo che dell'idrogeno puro si occupasse assolutamente e le principali proprietà ne notasse, si fu senza alcun dubbio il Cavendisch, non già nel 1777 come oel Dizionario si è detto, ma bensì oel 1766. Dopo di lui molti altri se oe occuparono e principalmente Priestley che lo studiò accuratamente, e qoidi Seonebier, Volta e molti altri fisici e chimici. Parecchi nomi diedersi a questa sostaoza, secondo le proprietà che vi si osservavano, i luoghi dove trovavasi, o la natura che gli si attribuiva. Così desso forse formava la *candela filosofica* degli aotichi minatori francesi dicevano *feu grisou* quello che nelle mioiere svolgevasi, spesso con sì grave loro danuo; Kirwan lo chiamava *flogisto*, molti dicevaolo *aria infiammabile*, *gas infiammabile*, *base del gas infiammabile*, *aria delle paludi*, il Brugnatelli col nome di *flogogeno* lo designava. Finalmente allorchè il celebre Lavosier sul finire dello scorso secolo mostrò, con quegli esperimenti che all'articolo ACQUA del Diziooario (T. I, pag. 174) possouo vedersi, come l'idrogeno formasse parte essenziale di quel liquido e come lo riproducesse combinandosi con l'ossigeno, si adottò il nome di *idrogeno* che de due voci greche deriva e suona appunto *generatore dell'acqua*.

Caratteri. L'idrogeno quale oggidì si conosce è sempre in istato gassoso affatto scolorito ed invisibile quindi al pari dell'aria; è affetto privo di odore, attesochè quello che tieoe talvolta dipende soltanto dalle impurità che contiene pel modo come venne preparato o raccolto. Quantooque non si possa quasi dubitare che al pari degli altri fluidi aeriformi sia suscettibile di passare allo stato liquido ed a quello solido, tuttavia mancano i mezzi per ottenere questo risultamento, nè per quaoto siasi cercato di condensarlo con gradi assai forti di freddo e con altissime pressioni si è mai potuto fargli perdere la forma gassosa. Il carattere distintivo del gas idrogeoo puro è la soa leggerezza infioitameote maggiore di quella di ogoi altro corpo, come oel Diziooario dicemmo. Preodendo per unità il peso dell'acqua pura e distilleta, Kirwan lo fissò a 0,0001 0, Lawoisier a 0,000094. Prendendo per uoltà l'aria atmosferica Biot ed Arago lo stabilirono a 0,07321, Prout a 0,0694, soltanto; fioalmente Berzelio e Dulong a 0,0687 cd a 0,0688 quando lo si deduce dalla decomposiziooe dell'acqua. È qoindi per lo meno 14 volte più leggero dell'aria atmosferica. Questa differenza di densità permette di travasare l'idrogeno conteouto in un bicchiere, in un altro riempiuto d'aria. Prendansi due bicchieri di uguali apertura, e si capovolgaoo rioneodoli pei loro labbri, in modo che l'ioferiore contanga dell'aria, ed il superiore sia riempioto di idrogeno. Se si inclinano questi bicchieri seoze disgiungerli, io maniera da far andare lentameote in alto quello che conteneva l'aria, ed al basso quello che conteneva l'idrogeno, si vedrà che i due gas hanno cangiato di posto e che il bicchiere superiore contiene quasi tutto l'idrogeuo che preode fuoco al contatto di uo lume acceso, mentre l'inferiore non contieoe che aria quasi pura, nella quale il lume arde traoquillamente. L'esperienza riesce meglio quaodo il bicchiere che con-

tiene l'idrogeno è più piccolo dell'altro. All'articolo Gas di questo Supplimento (T. X, pag. 437), puo vedersi con quale prontezza si mesca cogli altri gas attesa la sua specifica leggerezza. La sue dilatazione è quella medesima degli altri fluidi aeriformi (V. Gas.)

Il suo calorico specifico, secondo De le Roche e Berard, prendendo quello dell'aria come unità, è di 0,9033 a volumi uguali e 12,3401 a pesi uguali; prendendo per unità quello dell'acqua, secondo gli stessi, è di 3,2336. Secondo, Berzelio a pesi uguali, sta a quello dell'aria, come 13,08 a 1,00 e a quello dell'acqua come 3,88 a 1,00. Dulong trovò che avendo la densità di 0,0685, la refrangibilità di questo gas per la luce sta a quella dell'aria atmosferica come 0,470 a 1,000. Ridotto con la compressione alla densità uguale dell'aria la sua forza di rifrazione diviene per conseguenza sei volte e mezza circa maggiore di quella dell'aria, cioè, parlando con più esattezza, sta ad essa come 6,61436 a 1,00000. Secondo gli esperimenti di Kerby, Merrick, Leslie e Farey trovossi essere un assai cattivo conduttore dal suono quanto alla forza di esso; abbiamo però veduto all'articolo Gas di questo Supplimento che vi giugne a distanza maggiore che nell'aria, nella proporzione di 1234 e 1000, e con una velocità più grande in regione di 1269 invece di 333. È più conduttore del calorico che l'aria atmosferica nelle proporzione di 4 a 1.

Al pari che tutti gli altri gas, tranne l'ossigeno o quelli che ne contengono. l'idrogeno non può alimentare la combustione, sicchè un corpo acceso che vi si immerga tosto si spegne, qualunque sia la sua combustilità. Per la stessa ragione non è respirabile dagli animali e dall'uomo, non già perchè abbia proprietà deleteri, come molti mal a proposito sospettarono, ma per la mancanza dell'ossigeno semplicemente. Le molte occasioni che possono presentarsi ai manifattori ed agli operai di dover respirare questo gas nei laboratorii ed in alcune officine ci determina a far loro conoscere un suoto delle principali esperienze eseguitesi per conoscere fino a qual punto possa tornare nocivo.

Morozzo dedusse da varie esperienze che gli animali immersi in questo gas vi morivano in un quarto di minuto. Chaptal provò ad immergervi alcuni uccelli, e li vide morire senza che il gas ne rimanesse menomamente alterato. Osservò che le rannocchie vi durarono tre ore e mezza, in capo alle quali soltanto morirono, lo che egli attribuiva alla facoltà che hanno quegli animali quando sono in un gas nocivo di trattenere la respirazione per lungo tempo. Beddoes conobbe che i conigli immersi nel gas idrogeno puro vi muoiono in 10 a 12 minuti. Se si estraggono gli animali prima che cessino interamente i segni vitali si può rianimarli facendo loro respirare dell'aria o meglio ancora dell'ossigeno puro.

Scheele fece alcuni esperimenti per provere gli effetti di questo gas sull'uomo, e riconobbe che può essere espirato per qualche tempo, senza che ne risulti grave incomodo. Fontane avendo ripetuto questa esperienza, si oppose all'opinione di Scheele, il quale, secondo lui, non ebbe alcun male respirando questo gas, perchè aveva ancora dell'aria ne'polmoni; imperocchè avendo egli pria di respirare il gas idrogeno, votato quanto più gli fu possibile i suoi polmoni d'aria, potè solo respirarlo tre volte, l'una dopo l'altra, ed anche allora osservò una straordinaria debolezza, e stringimento di petto. Piletre de Rozier facendo riflessione ai risultamenti diversi ottenuti con la respirazione di questo gas, fece

egli stesso varie esperienze, con pericolo della propria vita e confermò, dopo il seguente tentativo, l'opinione di Scheele. Respirò, senza soffrirne incomodo da una vescica, sei, fino a sette volte, l'una dopo l'altra, del gas idrogeno. A fine di persuadere poi quelli che erano presenti all'esperienza che il gas da lui respirato, era realmente gas idrogeno, soffiò, dopo una forte aspirazione, lentamente per una lunga canna a tenuta all'altro capo una candela accesa prese fuoco il gas e bruciò per molto tempo.

Per meglio prevenire le obbiezioni, che gli potevano essere fatte, cioè che il suo gas idrogeno contenesse dell'aria atmosferica, fece espressamente una mescolanza di una parte di aria atmosferica a nove parti di gas idrogeno, e dopo avere respirata questa mescolanza, la espirò di nuovo nella maniere dianzi descritta. Tosto che avvicinò il lume alla canna per accendere il gas espirato, accedde un' esplosione che si estese fino al gas che si trovava nella sua bocca, e gli tolse quasi i sensi. Sul principio credette che gli fossero stati slanciati via tutti i denti, fortunatamente però non ne ebbe alcun danno.

Davy esaminò, all'occasione delle sue esperienze sulla respirazione, anch'egli l'azione che il gas idrogeno produce col mezzo di quella sul corpo umano. Dopo avere più che gli fu possibile, votato i suoi polmoni dell' aria atmosferica, potè solo respirare gas idrogeno con grandissima pena per un mezzo minuto. Gli produsse una spiacevole sensazione nel petto, ed una momentanea perdita delle forze muscolari; ed alcune volte precedeva una vertigine. Se all' opposto non votava prima i suoi polmoni dell'aria atmosferica poteva respirare il gas senza grande incomodo per circa un minuto.

Giacomo Cardone farmacista italiano tentò anch'egli la respirazione del gas idrogeno, e descrive nel modo seguente la maniera come fece questa esperienza e gli effetti che ne provò.

Scacciata con una continuata espirazione l'aria atmosferica dai polmoni, chiusa le nari ed adattata alla bocca la chiavetta della vescica che conteneva 30 pollici cubi di gas l' aspirò a due riprese.

Un' opprimente difficoltà di respiro ad un doloroso stringimento alla bocca dello stomaco furono le prime sensazioni. Queste vennero susseguite da un abbondante sudore unito ad un tremito generale per tutto il corpo che svilupposi specialmente alle ginocchia, da uno straordinario senso di calore, da leggera nausea, e da un violento dolore di capo. Gli occhi confusamente scorgevano gli oggetti che lo circondavano, ed un cupo mormorio alterava l' organo dell' udito. Dopo breve tempo sparvero questi effetti, ad eccezione del senso di calore che s'accrebbe al punto d' ispirargli gravi timori; finalmente con l' uso copioso di fredde bibite si vide ridonato allo stato primitivo di salute.

Allorchè l'idrogeno viene respirato poco per lungo tempo produce sopra la voce un effetto singolare. Maunoir si divertiva presso Paul, e Ginevra, a respirare del gas idrogeno puro: dopo averne prese una grandissima dose fu stranamente sorpreso di sentire che il suono della sua voce era divenuto debole, strillante ed anche aspro. Paul ne ripetè l' esperimento ed ebbe i medesimi effetti; Julia Fontenelle fece la medesima prova con Robert, medico della corte di Svezia, ma non ottenne gli stessi risultamenti lo che egli attribuisce allo stato particolare delle persone o ad altre circostanze le quali cangino alquanto lo stato delle cose.

Mesciuto a grande quantità di aria atmosferica Davy lo riconobbe affatto

innocuo; anche in maggior proporzione può respirarsi a lungo senza danno, ma si hanno esempii d'uomini nei quali produceva questo miscuglio una forte sonnolenza. Un'atmosfera composta di ossigeno e idrogeno, questo ultimo nella stessa proporzione in cui è l'azoto nell'aria comune, rende gli animali che lo respirano gravi e come letargici, ma non produce altri segni di malattia. Allen e Pepis videro i porcelletti d' India lasciati in una simile atmosfera cadere da ultimo in un sonno profondo. Se il gas idrogeno invece di esser puro è carico di carbonio o di zolfo, fa perire sull'istante gli animali che vi si immergono, i quali più non possono richiamarsi alla vita. Beddoes riconobbe anch' egli che mistu all' aria comune l'idrogeno è un dolce sonnifero e che l' idrogeno carbonato, non dice a qual grado, mesciuto nella proporzione di 1/10 fino a 1/4 all' aria comune produce in chi lo respira debolezza e vertigini.

Se dagli effetti dell' idrogeno sulla vita animale passiamo ad esaminare quelli che produce sulla vita vegetale, che con tanti anelli alla prima collegasi, vediamo che la maggior parte delle piante alla stessa guisa degli animali vi trovano la morte. Osserva però il Bosc che l' effetto è molto diverso secondo la varia natura di esse. A suo dire quelle delle montagne a dei terreni asciutti in poco tempo vi muoiono; quelle delle pianure e dei boschi vi si mantengono in un continuo stato di debolezza; finalmente quelle delle paludi vi vegetano benissimo, locchè, egli dice, è cosa naturale, dappoichè si sa che parecchie fra queste ultime piante assorbono l' idrogeno ed emanano l' ossigeno. Indica siccome principalmente dotata di questa proprietà la mirica ordinaria e quella cerifera.

Come tutti gli altri gas, l' idrogeno viene dal carbone assorbito ne' suoi pori, ma in minor proporzione di tutti gli altri, come all'articolo Gas (T. IX di questo Supplimento, pag. 424) si può vedere. A quello stesso articolo (pag. 428) si è pure indicato qual proporzione ne assorbano l' acqua e l' alcole.

Un' altra importantissima proprietà del gas idrogeno, e che da molti altri gas lo distingue, si è la sua combustibilità, mediante la quale, quando trovasi nelle circostanze convenienti, si combina all'ossigeno e produce l' acqua. Esamineremo brevemente quali sieno queste circostanze necessarie perchè si accenda, e quali i modi di produrle, e considereremo dappoi la proprietà della fiamma che egli produce.

La prima condizione necessaria perchè si accenda l' idrogeno al pari degli altri combustibili si è la presenza dell' ossigeno, senza del quale la combustione non può mai aver luogo: quindi arde l' idrogeno allorchè lo si accende nell' atto in cui viene a contatto dell' atmosfera, o più ancora prontamente se in luogo che in questa trovasi nell'ossigeno puro; arde parimente in un vaso chiuso se trovasi mesciuto con l' aria o col gas ossigeno, ma in questo caso fa duopo che v' abbia una tal proporzione, essendovi un limite oltre al quale l' accendimento non accadrebbe. Questo limite viene fissato da Davy a 14 volumi di ossigeno ed uno di idrogeno; da Humboldt e Gay-Lussac a nove volumi e mezzo del primo ed uno del secondo. Parimente non avvi detonazione, secondo Davy, se il miscuglio si componga di 26 volumi di idrogeno ed uno di ossigeno. Quando le proporzioni dei gas sono tali che possa il miscuglio infiammarsi, l'accendimento è istantaneo e produce uno scoppio tanto più violento quanto più le proporzioni dell'idrogeno e dell'ossigeno avvicinansi a quelle che compongono l' acqua, le quali sono due volumi di idro-

geno ed uno di ossigeno, supposti i due gas ad uguale temperatura e tensione. Parleremo in seguito degli effetti di queste detonazioni non avendo qui avuto altro scopo che di accennare la quantità di ossigeno necessaria alla combustione dell'idrogeno, la quantità bruciata del quale è sempre esattamente nella proporzione di due volumi per ogni uno di ossigeno datogli, poste favorevoli all' accendimento tutte le altre circostanze dalle quali passiamo ora a parlare.

Se il gas idrogeno trovasi mescinto con un altro gas non combustibile che non sia l' ossigeno, la quantità di questo gas potrà esser tale da non permettere l' accendimento dell' idrogeno benchè a contatto dell' aria, e ciò perchè trovandosi molto divise le particelle dell' idrogeno non possono ricevere e mantenere quella temperatura che alla combustione di esse vedremo essere necessaria. Così, a cagione d' esempiu, l' idrogeno mescinto all' acido carbonico brucia assai difficilmente; tuttavia rimane infiammabile anche contenendo tre volte il suo volume di quello, ma non lo è più se va ne ha una proporzione maggiore. All' articolo Eudiometria (T. VII di questo Supplimento, pag. 384) si è detto in qual proporzione abbiano ad essere i vari gas mescinti all' idrogeno perchè la scintilla di una forte scarica elettrica non valga a produrre l' accendimento. È quasi certo che non si produrrebbe l'accendimento in quel caso neppure con verun altro mezzo ad eccezione che col platino spugnoso, il quale, solo o mescinto ad altre sostanze, produrrebbe una lenta combustione, come in seguito dell' articolo stesso Eudiometria si è accennato.

Se l' idrogeno esce con grand' impeto da un piccolo foro non potrà parimenti aver luogo l'accendimento del getto, tuttochè questo si trovi in mezzo all' aria, e ciò perchè succedendosi rapidamente le particelle fredde del gas non avranno il tempo di riscaldarsi tanto da accendersi.

Grotthus osservò pure che non può aver luogo l' accendimento dell' idrogeno allorquando la sua densità è minore di 1/5 di quella ordinaria dell' atmosfera, sia che questa rarefazione si abbia ottenuta con mezzi meccanici, sia con l' azione del calore gradatamente accresciuto. Quindi anche la densità superiore a questo limite è condizion necessaria perchè il gas di cui parliamo si accenda.

Finalmente un' altra circostanza necessaria perchè si infiammi l' idrogeno è la temperatura che dee giugnere ad un dato grado, il quale calcolasi dover essere alquanto superiore a quello in cui il ferro appare rosso vivissimo nell'oscurità, cioè, secondo Faraday, di gradi 534 del termometro centigrado, secondo altri di soli gradi 427. Tuttavia bene spesso può l' idrogeno accendersi a temperature molto inferiori allorquando si trovi a contatto d' alcune sostanze che, per la loro natura o per effetto dello stato in cui sono, abbiano la proprietà di facilitarne la combinazione con l' ossigeno. Parlando qui appresso delle maniere come si può accendere l' idrogeno vedremo quali siano queste sostanze e quali gradi di temperatura per ciaschedune abbisognino.

La maniera più semplice di accendere l' idrogeno si è quella di presentargli un corpo qualunque che arda con fiamma. Un ferro arroventato quasi a bianchezza basta parimente ad accenderlo, e di questa proprietà è pure dotata la scintilla che produce l' elettricità nel balzare da un punto all' altro di un conduttore interrotto, sia che provvenga da una macchina a strofinio, da una pila, da un apparato magneto-elettrico, o da qualsiasi altra fonte. Siccome l' aria comprimendosi rapidamente si riscalda in grado assai

forte, come all' articolo Accendifuoco *pneumatico* venne spiegato, così parimente se si comprima un miscuglio di idrogeno con l'arie comune o meglio col gas ossigeno, si può ugualmente produrne l'accendimento con tale esplosione che spesso il corpo della tromba ne è lacerato. Conviene però che la compressione sia molto rapida, altrimente il calorico mano a mano che si concentra nei gas viene dalle pareti assorbito e disperso.

In tutte quelle maniere che siamo andati fin qui annoverando di accendere l'idrogeno si è sempre in un modo o nell'altro prodotto quella temperatura che per questo effetto abbiamo accennato più sopra essere necessaria. Vi sono però varie sostanze, come dicemmo, alcune delle quali alla temperature ordinaria dell'atmosfera, altre a temperature più alte, ma inferiori sempre di molto ai 400° centigradi, producono la combinazione dell'idrogeno con l'ossigeno, o istantanee con produzione di fiamma o esplosione, o lenta tanto da non dare sensibile riscaldamento disperdendosi tutto il calore a misura che si produce. La più notabile pei suoi effetti fare queste sostanze si è il platino, un filo del quale riscaldato alcun poco erasi riconosciuto da Herman bastante a produrre l'accendimento del gas dopo alcuni istanti. Doebereiner nel 1823 scoperse però che l' influenze del platino era così grande che quendo trovavasi diviso in particelle molto minute l' idrogeno poteva col suo mezzo infiammarsi anche a temperatore assai basse. Tuttavia, perchè l' esperienza riuscisse alla temperatura dello zero, era d'uopo non solamente che il platino fosse ridotto a grandissima tenuità, ma di più che le sua superficie fosse netta e ben pura. Dappoi adoperossi, invece del platino in polvere o in fili quello spugnoso ottenuto con le ripristinazione del doppio cloruro d'ammoniaca e di platino tenuto con piccole pinzette a qualche distanza dal forellino donde esce una corrente di idrogeno, nel qual caso vedesi il platino arroventarsi a bianchezza e produrre l'accendimento del gas che è seguito dall'abbassamento di temperatura del platino. Se si metta questo al fondo di un bicchiere nel quale si cacci il gas idrogeno, si vede tosto il metallo cominciare ad arroventarsi, e la parete interna del bicchiere coprirsi d'una umidità, ch' è prodotta dalla ossidazione del gas idrogeno. La cagione di questo fenomeno si è, che, per un'azione del platino di cui non si conosca ancor la cagione, l'ossigeno dell'aria e il gas idrogeno si combinano insieme ai punti di contatto col metallo ed il calore, che ne risulta, riscalda poco a poco il metallo fino al punto che infiamma il gas idrogeno. Quando il gas prese fuoco, lo sviluppo del calore si effettua nella fiamma di esso, e non più alla superficie del metallo, il quale finisce in conseguenza di essere rovente. Quando il platino è ben preparato conserva questa proprietà molto a lungo.

Parecchi studiaronsi di conoscere la ragione di questo singolare fenomeno, ma non giunsero finora che a proporre ipotesi più o meno ingegnose contro le quali tutte molto può trovarsi a ridire. All' articolo Platino *spugnoso* riferiremo le principali, limitandoci qui solo a notare la importante osservazione fattasi da Configliacchi e Brugnatelli che allorquando l' idrogeno incontra il platino diviso della elettricità si sviluppa, la quale è talvolta così attiva e continua da rendersi sensibile, non solamente al galvanometro moltiplicatore, ma aziandio, mediante due buoni condensatori, all'elettrometro a pagliette. Quando il platino comincia ad infuocarsi i segni elettrici diminuiscono e quindi cessano affatto. Se

si riconoscesse che questa elettricità fosse affatto indipendente dal calore che si produce, certo sarebbe un iudizio molto importante per mettere sulla via della spiegazione del fenomeno.

L'argomento è di tanto interesse che non crediamo dover omettere di riferire i più importanti risultamenti delle ricerche fatte da Thenard e Dulong in tale proposito. Col gas idrogeno solo posto a contatto del platino, la temperatura non si innalza, e se non è unito che ad una piccola quantità di ossigeno, la temperatura del platino si innalza bensì e si forma dell'acqua, ma il gas non si infiamma. Se si sottometta il platino spugnoso all' azione di un calor rovente bianco fortissimo, col che si condensa, perde la facoltà di divenire rovente pel contatto del gas idrogeno; tuttavia determina una lenta formazione di acqua, senza per altro riscaldarsi. Questa proprietà non dipende unicamente dalla divisione del metallo; nasce anche da un certo stato della sua superficie che si dissipa poco a poco per l'esposizione all' aria. Per ben studiare questo fatto Thénard e Dulong esaminarono la maniera come si comporta il platino sotto diverse forme. Un filo di platino di un ventesimo di millimetro di diametro, ritorto in una spirale di cento giri, non esercitò, appena preparato, nessuna azione sulla corrente del gas idrogeno, alla temperatura ordinaria dell' atmosfera; ma a 300 gradi determinò l'ossidazione di questo gas. Allorchè, al contrario, si fece arroventare più volte di seguito, avendo cura di lasciarlo raffreddare ogni volta, si trovò di aver guadagnato quanto bastava per poter cominciare ad agire sul gas a 50 gradi fino a 60; se allora s' immergeva nell'acido nitrico e si lavava nell'acqua, facendolo diseccare ad una temperatura di 200 gradi, acquistava il potere di riscaldarsi in una corrente di gas idrogeno, e diveniva anche rovente quando questa corrente era forte. L' acido solforico e l' acido idroclorico agivano nella stessa maniera, ma più debolmente. Il filo non conservava questa proprietà che per alcune ore all'aria libera, ma la manteneva per ventiquattro ore in un vaso chiuso. La natura del vaso non esercitava alcuna influenza per questo riguardo. Il filo perdeva la sua proprietà nello spazio di cinque minuti, quando, dopo averlo fissato ad un manico di cera lacca, lo s' immergeva nel mercurio isolato. Una forte corrente di aria atmosferica secca od umida, di gas ossigeno, di gas idrogeno, o di gas acido carbonico, distruggeva questa proprietà nello stesso spazio di tempo. La potassa, la soda e l'ammoniaca non la dissipavano e la facevano anzi ricomparire in un filo che l'aveva più volte acquistata e perduta nel modo detto finora. La limaglia di platino, ottenuta con una lima di mediocre finezza, possedeva, nel primo momento della sua preparazione, la proprietà di agire immediatamente sulla corrente di gas idrogeno; ma questa proprietà andava sempre diminuendo, e cessava affatto dopo un'ora od alcune ore. Una leggera incandescenza, o meglio anche l'azione dell'acido nitrico, la rianimava; e la limaglia tenuta in un vaso chiuso la conservava poi per più giorni. La limatura di platino preparata sott'acqua non esercitava alcuna azione. Alcune foglie minutissime di platino, simili a quella dell'oro battuto, avevano nei primi momenti ch' erano fabbricate la proprietà di agire sul gas idrogeno alla temperatura ordinaria dell'atmosfera, ma la perdevano nello spazio di pochi minuti. La ricuperavano ad un alto grado quando si facevano arroventare in un crogiuolo coperto, e la conservavano per più

di ventiquattro ore quando si chiudevano in un vaso; ma, se si lasciavano esposte all' aria, la perdevano nel tempo stesso che si cancellavano le pieghe prodotte dalla loro introduzione nel crogiuolo, nè nuove pieghe la facevano rinascere. Il platino spugnoso conservava più lungo tempo questa proprietà all'aria di quello che il platino sotto le forme precedenti, e se ne dee verosimilmente rintracciare la causa nella sua tessitura, la quale preserva le parti interne dall' influenza distruttiva dell' aria. Una incandescenza leggera, o l' azione dell' acido nitrico, la ristabiliva quand'erasi perduta. L' imbevimento con l' acqua, e il dirigervi sopra vapore acqueo, non indebolivano il suo potere, come neppure il soffiarvi sopra dell'aria umida valeva a scemarla più che un soffio con aria secca. La polvere di platino, ottenuta col mezzo del cloruro di ammoniaca e di platino polverizzato con sale comune, prima di essere sottoposto alla calcinazione, possedeva questa proprietà in maggior grado, e la conservava in maniera più costante che alcuna altra preparazione di platino. Il palladio, il rodio e l'iridio, trattati nella stessa maniera che il platino, manifestavano assolutamente la medesima facoltà. Il nichelio ottenuto calcinando l' ossalato di nichelio in una storta, determinava ugualmente alla temperatura ordinaria dell'atmosfera la combinazione dell' idrogeno con l'ossigeno, ma lentamente e senza divenir rovente come Doebereiner aveva osservato. Tra le altre sostanze che Thenard e Dulong sperimentarono, non se ne trovò alcuna che agisca alla temperatura dell'aria, ma bensì molte che agirono a temperature più elevate. L' oro, precipitato dalla sua soluzione col mezzo dello zinco, e diseccato alla temperatura dell'aria ambiente, determinava la combustione dell' idrogeno a 120 gradi; quando lo si faceva prima arroventare un poco agiva a 55 gradi. L' osmio esercitava questa azione a 40 gradi fino a 50; l' oro in foglie sottili a 280, ed in foglie ordinarie a 260; l' argento in foglia non agiva sensibilmente a 350 gradi, temperatura al di là della quale i due chimici non portarono le loro esperienze.

All'articolo EUDIOMETRIA di questo Supplimento (T. VII, pag. 381) possono vedersi le esperienze fatte da Turner sull'azione che hanno sul gas idrogeno pallottole fatte con varie proporzioni di platino spugnoso, terra da pipe e silice, secondo le varie quantità di idrogeno che trovansi in un dato miscuglio.

Altri corpi solidi non metallici, per esempio, il carbone, la pomice, il cristallo di rocca, la porcellana ed il vetro hanno parimente la proprietà di determinare la combinazione del gas ossigeno con l'idrogeno ad una temperatura inferiore a 350 gradi; ma lo fanno senza perciò divenire roventi, e senza che il gas s'infiammi. Quando si vogliono far servire a questo uso, bisogna ridurli in polvere, e quanto più questa è scabra, più si forma di acqua, e cose uguali. I liquidi, il mercurio, per esempio, sembrano non avere questa proprietà a temperature inferiori a 350 gradi. Questa grande infiammabilità pel contatto con certi corpi solidi, non è particolare soltanto all' idrogeno, ma appartiene ugualmente a tutti gli altri gas combustibili, quantunque nessuno di quelli sui quali si è fatta l'esperienza finora produca il fenomeno con uguale facilità che l' idrogeno. È lo stesso di certi corpi combustibili solidi, i quali per un intimo miscuglio con altri men combustibili, sembrano acquistare un grado di combustibilità superiore a quello che

hanno quando sono scevri di qualunque miscuglio straniero.

Considerate così le circostanze necessarie all'accendimento del gas idrogeno e i modi di produrlo, vedremo ora quali sieno le proprietà sue, nell'atto della combustione, dapprima considerandolo solo o mesciuto all'aria o all'ossigeno nell'atto di bruciare regolarmente a poco per volta; poscia supponendolo mesciuto all'aria o all'ossigeno in guisa che una grande massa del miscuglio istantaneamente accendendosi die luogo a quel fenomeno che coi vari nomi di *scoppio*, *detonazione* od *esplosione* si chiama.

Allorchè l'idrogeno posto sotto leggera pressione esce lentamente da un gassometro od altro simile vaso e si dà il fuoco al getto in uno dei modi anzidetti, brucia desso con fiamma visibile appena di giorno, la quale sparge per conseguenza pochissima luce, ed è bianca se l'idrogeno è perfettamente puro, rossiccia se contiene un po' di carbonio, azzurrastra, verde o d'altre tinte diverse, secondo la natura delle impurità che trovansi commiste nel gas.

Un fenomeno assai singolare di questa fiamma si è quello cui si dà il nome di *armonica chimica*. Per produrlo prendesi un cannello che termini in un piccolo foro da un capo, e se lo adatta ad un gassometro pieno di gas idrogeno o al turacciolo di sovero di una boccia nella quale siavi dello zinco e dell'acido solforico o idroclorico diluito, acciò si produca dell'idrogeno. In questo ultimo caso converrà che il cannello sia lontano dalla superficie del liquido acciò l'effervescenza non ve ne getti qualche particella e non si dovrà accendere l'idrogeno che dopo essersi assicurati che non vi sia più aria nella boccia, giacchè altrimenti potrebbe avvenirne una pericolosa esplosione. È condizion necessaria che l'apertura donde esce il gas sia assai piccola, e che questo esca assai lentamente cioè con poca tensione. Disposte così le cose e bruciando il gas con piccolissima fiammicella alla cima del cannello se si tiene sopra la fiamma un cilindro di vetro, si sentirà tosto un suono, che frequentemente sarà così forte e penetrante da non poterlo sopportare. La esperienza riesce benissimo con un tubo del diametro di due pollici e della lunghezza di dodici a quattordici, il quale sia chiuso ad una estremità. Secondo che il cilindro è tenuto più alto, oppure più basso il tuono è diverso. Si modifica altresì il medesimo, tenendo la punta di due o tre diti nella apertura. Il cilindro essere dee secco internamente, altrimente non si formerebbe alcun suono.

La esperienza or ora descritta fu primieramente fatta da Higgins nel 1777. Posteriormente Brugnatelli e Pictet si occuparono di questo fenomeno e fecero osservare le differenze che accadono, per mezzo del cangiamento di situazione, e di altre circostanze relative al gas ed al tubo. De-la-Rive cercò dimostrare che questo fenomeno deriveva dalla dilatazione e dal ristringimento, che a vicenda si succedono nel vapore acqueo. Faraday riprese queste stesse esperienze, le estese, e si persuase tosto che i suoni non dipendono dalla formazione del vapore acqueo. Riscaldò il tubo fino ai 100, alla qual temperatura il vapore più non si condensa, e i suoni seguitarono a prodursi; inoltre mostrò che si formavano anche con fiamme che non danno vapore, come sarebbe quella di una corrente di ossido gassoso di carbonio. Per vedere se la vibrazione del tubo cagionata dalla corrente d'aria, che passare fosse quella che produceva questi suoni tentò l'esperimento con tubi di vetro inviluppati di panni, riconobbe che

producevano i medesimi suoni, ed anzi ottenne questi formando un cilindro di carta e tenendolo saldo con la mano per conservargli la sua figura. Non si può attribuire questo fenomeno allo scorrere rapidamente per questi tubi dell'aria; anche perchè, se si impiegano tubi i quali sieno chiusi ad una estremità, oppure campane di vetro, accade parimente la formazione de'suoni.

Non solo il gas idrogeno, ma eziandio altri gas infiammabili produssero suoni simili, in uguali circostanze; laonde non è questa una proprietà esclusiva del gas idrogeno. Faraday fu quindi indotto ad attribuire in generale, alla fiamma i suoni che si formano nelle circostanze anzidette. Se si esaminano attentamente i fenomeni che accompagnano la fiamma, allorchè è introdotta in un tubo, si osserva che tosto che entra nel medesimo vi si forma una corrente d'aria, e la fiamma allungasi un poco, ma il suo diametro notabilmente diminuisca. Se le si porta più addentro nel tubo e si riscalda questa, l'azione si aumenterà, e la fiamma sarà all'uscita del gas molto più fortemente ristretta, sempre un poco più sul principio che in qualsivoglia altra parte. Si comincia a sentire un suono debolissimo; tosto poi che cresce di forza, si osservano nella fiamma agitazioni, che sono più evidenti nella parte superiore di essa, ma frequentemente però si comunicano anche alla sua parte più bassa e più sottile. Queste si aumentano col suono, che finalmente diventa molto forte e quando la fiamma è portata più innanzi nel tubo ordinariamente si spegne.

Questi sono i fenomeni generali che presenta il gas idrogeno. Se si impiega, per questa esperienza del gas oliofacente, oppure del gas carbonato del carbon fossile, oltre i fenomeni surriferiti, si osserva tosto che la fiamma risplendente di quei gas si porta nella canna, diminuisce lo splendore spargendosi una quantità minore di luce.

Avendo Faraday impiegato altri gas, e vapori brucianti, invece dell'idrogeno ed in luogo de' tubi altri vasi, gli riuscì di aumentare la azioni e di comprendere più chiaramente, ciò che accade in queste circostanze. Si persuase subito che i suoni prodotti da altro non dipendono che dallo scoppio di continue esplosioni.

Si rammenti la spiegazione che Davy ha dato della fiamma che, secondo lui, è una combinazione degli elementi della atmosfere esplosive, e si spiegheranno, in maniera soddisfacente, i fenomeni che accadono nell'armonica chimica. In una fiamma incessante, ha luogo la combinazione, poco a poco e senza rumore, mano a mano che si forma il miscuglio esplosivo. In una vera esplosione la combinazione accade tutto ad un tratto in una notabile quantità del miscuglio, e lo scoppio producesi dalle forze meccaniche che in quella maniera sono poste in attività: una fiamma risonante presenta fenomeni, che partecipano un poco di ambedue i casi. Se la fiamma è avvivata con la bocca, con un soffietto, con la corrente di una canna di cammino od altrimente, si forma allora tutto ad un tratto ed in grande quantità una mescolanza di aria con le sostanze gassose combustibili, nelle proporzioni necessaria all'esplosione; questa è accesa dalla fiamma che vi giugne in contatto, gli elementi della medesima si combinano insieme per mezzo della totale loro distruzione, e producono uno scoppio. L'azione si ripete rapidamente in diverse parti della fiamma e fino a tanto che l'aria sarà mescolata con essa in proporzioni convenienti si ripeterà lo scoppio, e questo produrrà i suoni.

Ha luogo affatto lo stesso nei tubi ri-

suonanti della armonica chimica; ma in questa sono naturalmente più piccole, e più rapide le esplosioni. Se si introduce la fiamme in un tubo, vi si determina allora una forte corrente di aria, che passa pel medesimo: e cinge la fiamma da ciascun lato. Questa corrente è più forte nell' asse del tubo che in ciascun'altra parte, in conseguenza dello sfregamento sulle pareti, e della situazione delle fiamma nel mezzo. È poi rafforzata l'azione sui margini all' ingresso del tubo vicini all' aria che vi scorre. Questa è pertanto slanciata contro le fiamma e nel mentre che si mescola con le sostanza combustibile che vi si trova, si forma il miscuglio esplosivo, il quale viene acceso dalle vicine parti combustibili, e produce con la fiamma i suoni nella maniera già descritta. A motivo appunto che la corrente dell' aria è posta in movimento uniforme, le detonazioni che accedono sono rapide e regolari; così quando avvengono con piccole quantità di aria, il suono è più costante e più armonico: e viene ancora rafforzato dal rimbombo che produce il tubo.

Le osservazioni di Faraday vennero pure confermate dal Martens, il quale fece anch'esso notare che quando si introduce le fiamme dell'idrogeno in un tubo di vetro, prima che cominci a dare dei suoni, vedesi la fiamma ristignersi notabilmente, massime verso la base, e siccome la fiamma dell'idrogeno può ristrignersi più che qualsiesi altra senza spegnersi, perciò supera le altre tutte nella produzione dei suoni. Il Martens attribuisce l' assottigliamento della fiamma alla corrente che l'aria fortemente riscaldata produce nel tubo, la quale facendo affluire l'aria fredda con grande velocità lungo le fiamma, la dee assottigliare raffreddandone l' esterno inviluppo. Nasce da ciò che si forma un miscuglio dell' idrogeno sfuggito alla combustione, il quale andando a spendersi la disopra delle fiamma nella parte più calda del tubo, diviene ivi atto a detonare. Formandosi senza interruzione questi miscugli, le loro detonazioni succedonsi tanto rapidamente da produrre un suono continuo.

Gli altri corpi gassosi combustibili sperimentatisi furono l'ossido di carbonio, il gas oliofacente, o gas idrogeno carbonato, solforato ed arseniato. Furono bruciati all' estremità di un tobo stretto di ottone, che era unito ad una campane riempiuta col gas ed esposte ad una pressione nell' apparecchio pneumato-chimico. Si dispose alla combustione nel modo indicato l' etere, versandone un poco in una vescica; poi si compresse in questa l'aria atmosferica, col che si ridusse in vapore una tale quantità di etere, che il miscuglio non fosse detonante, e si fece spremere fuori, e bruciare all'estremità del tubo. Tutte queste sostanze diedero compiuta riuscita. L' alcole presentò molta difficoltà, essendo meno volatile. Una candela di cera non produsse alcun suono chiaro. Essendosi poi riscaldato fortemente il tubo e con ciò rafforzata la corrente dell'aria, si sente nell' istante in cui la candela fu spenta dalla corrente dell'aria una specie di suono incipiente.

Il gas idrogeno, come dicemmo, è la sostanza più propria a produrre questi suoni. La sue preminenza dipende dall'esigere una temperatura più bassa, per essere acceso, dall'alto grado di calore che produce bruciando, e dalla piccola quantità di ossigeno che impiega un dato volume del medesimo. La corrente dell'aria è più forte e rapida, e si produce perciò più rapidamente un miscuglio detonante. In quanto ai gas che col bruciamento manifestano solo poco calore, ed in conseguenza producono solo una

debole corrente d'aria, aumentasi l'azione riscaldando il tubo sul fuoco. Se non lo si riscalda antecedentemente si troverà che i suoni diventeranno più forti a misura che il tubo sarà maggiormente riscaldato dalla fiamma che vi brucia.

Quantunque poco luminosa, come vedemmo, la fiamma dell'idrogeno dà per altro molto calore non essendovi alcuna altra chimica combinazione che ne produca uguale quantità nè una temperatura così alta. Dagli esperimenti di Despretz sappiamo che può fondere 315 volte il suo peso di ghiaccio. Se invece di ardere nell'aria atmosferica semplicemente, il cui ossigeno è commisto all'azoto che diminuisce i punti di contatto con l'idrogeno e raffredda la fiamma, si fa bruciare l'idrogeno in una atmosfera di ossigeno puro; se si soffia sopra la sua fiamma una corrente di ossigeno; o se finalmente anzichè procurarsi un getto di idrogeno puro se ne ha uno di idrogeno misto all'ossigeno nelle proporzioni che compongono l'acque, facendo in guisa che il miscuglio non possa bruciare se non che all'uscire dallo spillo, si ottiene allora un'altissima temperatura cui pochi corpi resistono, come all'articolo CANNELLO *ferruminatorio* si è detto. Malgrado questo immenso calore, la luce che dà questa fiamma è assai debole, a meno che non si trovi a contatto con qualche corpo solido atto a resistervi, il quale divenendo allora incandescente al massimo grado, sparge molta luce. Tanta è la forza di questo calore che Skidmore osservò che la fiamma mantiensi con ugual forza quando ancora dirigesi nell'acqua e si fa penetrare sotto di quella. Rotondasi allora, invece di prendere quella forma allungata che tiene nell'aria, e se incontra sotto l'acqua corpi combustibili, come legnami od altro, li brucia, e se trova metalli li fonde. Ciò nulla ostante l'acqua che circonda la fiamma non bolle, il che viene dallo Skidmore attribuito alla poca profondità cui penetra la fiamma, non maggiore di 27 millimetri, ed alla poca conducibilità dei liquidi. Osserva inoltre che il contatto della fiamma con l'acqua dee immediatamente volatilizzare quel fluido, e limitare con ciò la parte riscaldata quasi alla superficie di contatto. Alla stessa guisa questa fiamma resiste disotto all'alcole.

Quando l'idrogeno trovasi mescinto all'ossigeno solo o con altri gas nelle proporzioni convenienti, è può comunicarsi il fuoco liberamente a tutta la massa, questa istantaneamente si accende, e lo scoppio che si produce spezza il vaso in cui si fa l'esperienza se non è solidissimo e sia chiuso o quasi: talvolta lo spezza ancorchè aperto con una ampia apertura, tanta essendo la rapidità dell'espansione che si produce da trovare un ostacolo anche nell'aria alla bocca del vaso e da produrre, per conseguenza, una forte reazione sulle pareti di questo. Questo effetto istantaneo, prodotto dalla dilatazione dei gas, se ve ne rimane, o semplicemente da quella dei vapori acquei che si producono, cessa ben presto, e siccome l'acqua prodottasi occupa un volume senza confronto minore di quello dei due gas che la formarono, avviene allora una rarefazione od un vuoto, sicchè operando, per esempio sotto una piccola campana errovesciata sull'acque, come è appunto l'EUDIOMETRO, vedesi il liquido per un istante deprimersi, poi tosto sollevarsi e riempiere la capacità del recipiente, più o meno secondo che i gas idrogeno e ossigeno che conteneva dapprima più o meno si avvicinavano allo stato di purezza ed alle proporzioni in cui sono nell'acqua. È cosa osservabile che quella stessa fiamma che

bruciando nell'aria non dà veruna quasi luce, molto diversamente comportasi in questo caso, dietro le seguenti esperienze di Doebereiner.

Se si accende un miscuglio detonante di due volumi di idrogeno ed uno di ossigeno in un globo di vetro resistente di 1 a 2 pollici cubici di capacità, perfettamente secco internamente ed ermeticamente chiuso, questo gas brucia con luce abbagliante tale da somigliare quella del fosforo nell'ossigeno. Se si comprimono i gas nel globo con una pressione di due atmosfere, gettano al punto in cui si accende il bagliore di un lampo. Dietro questa esperienza, che dee farsi con molta precauzione, Doebereiner pensava che si dovesse cercare la cagione dello splendore della fiamma, non nella presenza di una materia solida e suscettibile d'incandescenza, ma nella grande accumulazione o condensazione del calore fatto libero durante la combustione ed in forza della condensazione dei fluidi gasosi, che non possono sprigionarsi ed i quali si riscaldano sino all'incandescenza e divengono luminosi. Altre esperienze fatte in appresso hanno però ad evidenza provato che i gas incandescenti non riescono luminosi che ad una temperatura elevatissima, come si disse all'articolo Combustione di questo Supplimento (T. V, pag. 313); inoltre non si potrebbe spiegare per qual ragione la fiamma di quei gas non riesca ugualmente luminosa quando bruciasi nel cannello ferruminatorio. Per queste ragioni adunque non crediamo che nulla valga contro le ipotesi del Davy (V. Fiamma) la osservazione del Doebereiner, ma perciò appunto troviamo più straordinario e meritevole di studio il fenomeno da lui notato.

Preparazione. Dietro le osservazioni fatte da Boussingault a Parigi ed a Lione l'aria atmosferica contiene dell'idrogeno nella proporzione di 6,07 ed anche 8 su 10,000. Matteucci ottenne uguali risultamenti in Italia, e di più notò che nelle vicinanze delle paludi la proporzione dell'idrogeno è tre volte maggiore che nelle grandi città. Tranne però queste picciole quantità non trovossi altrove finora l'idrogeno puro nella natura, quindi per ottenerlo è d'uopo sempre ricorrere a mezzi artifiziali che ora brevemente esamineremo. Quantunque, come al principio dell'articolo abbiamo detto, molto diffuso si ritrovi l'idrogeno nei corpi del regno organico ed in molti di quello minerale pur anco, tuttavia difficilmente dalla decomposizione di questi allo stato puro si ottiene, imperocchè se ne svolge accompagnato da altre sostanze chimicamente seco lui combinate o meccanicamente mescintevi; perciò si ricorre sempre all'acqua per procurarselo. Essendo questa, allorquando è pura, semplicemente composta d'idrogeno e ossigeno (V. Acqua), se con una forza qualunque giugnesi a disunire questi due principii, rimangono entrambi allo stato gassoso. La sola maniera che si conosca per avere questo effetto si è quella di valersi dell'azione della elettricità. Se invece mettesi l'acqua a contatto con altre sostanze in tali condizioni che abbiano queste maggiori affinità per uno dei principii componenti di essa che non sia quella che regna fra questi componenti medesimi, ne segue ugualmente la disaggregazione dei principii, uno dei quali soltanto però resta isolato, combinandosi l'altro alla sostanza la cui affinità vittoriosa rimane. Attesa la grande affinità che ha l'ossigeno per molti corpi è questa la maniera più generalmente seguita per preparare l'idrogeno, e sarà perciò da noi esaminata la prima.

Alcuni metalli vi sono avidi tanto di ossigeno che alla temperatura ordinaria violentemente assorbono quello dell'a-

equa con cui vengono posti a contatto, svolgendosi impetuosamente l' idrogeno, che rimasto solo prende lo stato gassoso. Sarebbero questi per conseguenza i più validi agenti e più pronti se la loro stessa natura non li rendesse troppo difficili ad ottenerli e conservarli guarentiti dall' azione dell'ossigeno dell' atmosfera, e se inoltre l'alta temperatura che per la violenza con cui agiscono si produce non desse luogo alla combustione dell'idrogeno al momento stesso in cui viene svoltu. Così aggiugnando all' acqua del potassio o del sodio prenderebbero questi l' ossigeno di essa per mutarsi in potassa ed in soda, e l' idrogeno si svolgerebbe; ma agli articoli POTASSIO e SODIO potrà vedersi quanto sia incomodo l' uso di questi metalli, e come producano l'accendimento del gas.

Per evitare adunque inconveniente siffatto fu d'uopo volgersi ad altri metalli, la cui affinità per l' ossigeno fosse minore aiutando queste mediante l' aggiunta del calore o di un acido. La maniera adoperata da Lavoisier per decomporre l' acqua facendone passare il vapore in una canna di ferro o sopra ritagli di quel metallo allo stato rovente, in quella guisa che all' articolo ACQUA del Dizionario (T. I, pag. 174) venne descritto, è un esempio del modo come il calore valga a determinare la decomposizione dell' acqua con un metallo che solo lentamente la opererebbe alla ordinaria temperatura. Sarebbe anche questo uno dei mezzi più economici per procurarsi l'idrogeno; ma vi hanno parecchi inconvenienti, uno dei principali essendo la necessità di usare il ferro molto diviso e che lasci molti interstizii, perchè coprendosi alla superficie di uno strato di ossido, la decomposizione viene a cessare, sicchè la prontezza dell'effetto non è proporzionata alla massa del ferro, ma alla superficie di essa posta col vapore a contatto; un' altra difficoltà sarà quella che il ferro sia puro perfettamente e dia idrogeno che non sia combinato ad altre sostanze. Parecchi altri metalli fra quelli che hanno maggiore affinità con l' ossigeno, come lo zinco e lo stagno potrebbero dare dell'idrogeno in questa guisa riscaldandoli al grado conveniente e facendoli attraversare dal vapore; ma non sappiamo che siasi mai preparato il gas con questi mezzi, alcuno dei quali potrebbe, a nostro parere, riuscire molto facile ed economico.

Se invece del ferro mettasi ed arroventata nell' apparatu di Lavoisier del carbone in pezzetti minuti e vi si faccia ugualmente scorrere sopra del vapore acqueo, avviene parimenta la decomposizione di questo ultimo combinandosi l'ossigeno di esso al carbonio per formare dell'acido carbonico o dell'ossido di carbonio. Avvi in questo caso il vantaggio che essendo tutti i prodotti aeriformi, nulla deponesi sul carbone, la cui forza decomponente quindi continua fino a che tutto sia consumato. Se non che di fronte a questo vantaggio stanno inconvenienti non pochi, e perchè questi stessi prodotti gassosi venendo misti all' idrogeno lo rendono assai più impuro di quello ottenuto dal ferro; e perchè una piccola quantità di carbonio combinasi anche sempre direttamente all' idrogeno. Non deesi quindi ricorrere a questo mezzo per ottenere l'idrogeno puro; tuttavia l' acido carbonico che forma la maggior parte del miscuglio può facilmente lavarsi con lavacri di acqua di calce o simili mezzi, e questa maniera di preparare l'idrogeno può essere utile praticamente quando le piccole quantità di ossido di carbonio e di idrogeno carbonato che ancora rimangono non sieno di ostacolo agli usi che si vuol fare del gas.

Da principio i chimici considerarono i miscugli gassosi in questo modo ottenuti come idrogeno carbonato a vari gradi, ma si riconobbe dappoi che contengono assai poco di questo ultimo gas componendosi principalmente d' idrogeno puro e di gas ossido ed acido di carbonio. Cento parti in volume di questo gas non assorbono bruciando che dieci parti di ossigeno più che il gas idrogeno puro, vale a dire 60 parti e ne danno tuttavia 35 di acido carbonico. Quindi, secondo Henry, il gas che si ottiene dalla decomposizione dell' acqua mediante i carboni incandescenti formasi di 70 parti di idrogeno puro, 25 di ossido di carbonio e 5 di idrogeno carbonato. Vennero questi fatti portati a maggiore evidenza dappoichè si riconobbe come il potassio decomponesse l' ossido di carbonio, rimanendo la potassa mesciuta al carbonio ed il gas condensato. Bunsen osservò che molto influisce sulla natura dei gas ottenuti lo stato del carbone adoperato nell' esperienza, e diede le analisi seguenti, nella prima colonna delle quali sono i prodotti ottenuti dalla decomposizione dell' acqua col carbone di legna comune, nella seconda i prodotti ottenuti con carbone ben arroventato in guisa da esser certi che non desse più alcun gas egli stesso.

Acido carbonico .	17,94	14,65
Ossido di carbonio	20,55	24,15
Idrogeno . . .	53,96	56,05
Idrogeno carbonato	7,55	0,17

Dal confronto dei prodotti in questi due casi evidentemente risulta come anche il poco idrogeno carbonato che ordinariamente si ottiene venga piuttosto dal carbone che dall' acqua decomposto.

La maniera più spicciativa di ogni altra di procurarsi l' idrogeno, se non è sempre la più economica, consiste nell' aiutare l' affinità di un metallo per l' ossigeno con l' aggiunta di un acido anzichè col calore, ed in tal caso ordinariamente si adoperano il ferro o lo zinco e l' acido solforico, la cui affinità pegli ossidi coadiuva all' azione. Considereremo gli effetti che si ottengono col primo e quelli che si hanno col secondo.

Di raro si prepara col ferro l' idrogeno nei laboratorii e dovunque ne occorrono piccole quantità, perchè l' azione è più lenta od occorre più acido, e, quel che più importa, perchè il ferro non essendo quasi mai puro, non può esserlo neppure l' idrogeno che con esso si ottiene. Egli è perciò che rimetteremo a più innanzi il parlare degli apparati e dei metodi coi quali si prepara l' idrogeno nei laboratorii, considerando che questa preparazione si fa ivi quasi sempre con lo zinco. Quegli stessi apparati che descriveremo per lo zinco serviranno pel ferro, e le avvertenze saranno in entrambi i casi comuni, con questa sola differenza che la proporzione dell' acido avrà ad essere maggiore, e che si avrà un idrogeno mesciuto ad idrogeno carbonato che forse merà talora un olio fetido volatilissimo. Il ferro in verghe produce poco di questo olio; ma l' acciaio e la ghisa principalmente ne danno tanto da potersi raccogliere facendo passare il gas attraverso l' alcole che si intorbida quando vi si aggiunge dell' acqua, e lascia poco a poco precipitare la sostanza oleaginosa.

L' oggetto pel quale suolsi tuttora talvolta adoperare il ferro invece dello zinco per la produzione dell' idrogeno si è per le macchine aerostatiche. Quantunque oggidì il grande ribasso di prezzo avvenuto nello zinco permetta di adoperarlo anche in quel caso, tuttavia qui parleremo di quella operazione in grande come fatta col ferro, osservando che le avvertenze e gli apparati anche con lo

zinco saranno i medesimi, diminuendo soltanto la proporzione dell' acido.

Quantunque una qualche descrizione degli apparati per gonfiare i palloni siasi già data nel Dizionario, tuttavia non crediamo inutile mostrare nella fig. 2, della Tav. XXIII delle *Arti chimiche*, il modo come abbiano ad essere disposte e fatte comunicare col pallone stesso le botti nelle quali in tal caso si opera. Mettonsi i ritagli di ferro nelle botti *aa*, sul cui fondo superiore sono due fori, uno dei quali *b* munito di un cannello di piombo che pesca fino abbasso e serve ad introdurre l' acido; l' altro *c* curvandosi a doppia squadra entra nelle grande tinozza *d* ripiena di acqua, e di là volgendosi ancora all' insù va a sboccare sotto le botte arrovesciate *e* dalla quale parte un tubo di cuoio *f* che va al pallone. In tal guise allorchè versasi l' acido diluito nelle botti *a* l'idrogeno che si svolge in tutte contemporaneamente va sotto alla botte *e* che fa l' offizio come di gassometro, e di là nel pallone. Nella fig. 3 vedesi una sezione di una delle botti *a*, della tinozza *d* e della botte arrovesciata e. Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti e vedonsi in *g* i pesi onde si carica la campana perchè questa non si sollevi. Si dee avvertire di non porre nelle botti l'acido che ad un poco per volta, poichè altrimenti l' azione, riuscendo tumultuosa e sviluppandosi assai calore, giugnerebbero nel pallone molti vapori acidi, i quali, oltre al diminuire la sua leggerezza, potrebbero farvi gravi danni per la loro azione corrosiva. Conviene mantenere nella botte *e* una leggera pressione, il che si ottiene sempre quando il livello esterno dell' acqua è alquanto più alto del livello interno. Con preventivi esperimenti facili a farsi si determinano tutte le condizioni necessarie. Col mezzo di pesi si mantiene al suo posto la botte *e* che giace sul fondo della tinozza, avendo fori pel passaggio dei tubi a gas.

Quando si fa uso del ferro è necessario, come abbiamo già detto, impiegare un notabile eccesso di acido: i dati teoretici farebbero quindi cadere necessariamente in gravi errori se vi si accordasse piena confidenza. Si trova con l' esperienza che 3 chilogrammi di ferro e 5 chilogrammi d' acido solforico del commercio forniscono almeno un metro cubico di gas. Dal che si deduce come conseguenza pratica, che esprimendo il volume di un pallone in metri cubici, questo volume V può servire a determinare facilmente il peso delle materie da adoperarsi.

$V \times 3 =$ il peso del ferro in chilogrammi
$V \times 5 =$ il peso dell' acido solforico in chilogrammi
$V \times 30 =$ il peso dell' acqua ugualmente in chilogrammi.

Diamo un esempio: sia un pallone di 10 metri di diametro o di 523,6 metri cubici di capacità, si avrà ad un di presso.

Materie impiegate	Prodotti
1570. chil. ferro	523,6 metri cubici di gas idrogeno
2618. — acido solforico	
15708. — acqua	8000. chil. solfato di ferro cristallizzato

Teoricamente questa quantità di gas dovrebbe risultare dalla soluzione di 2468 chilogrammi di ferro soltanto; ma quantunque la regola empirica dia un eccedente di 150 chilog., bisogna però stare al di sopra anzi che al di sotto dei risultamenti che dà, a fine di evitare le lentezze che vengono prodotte dalle grandi perdite di gas, proporzionate alla permeabilità maggiore o minore dell'invilupgo, le quali sono molto spiecevoli quando si fanno esperimenti pubblici.

Si troverà nelle botti il solfato acido di ferro, che si potrà riscaldare entro caldaie di ferro, di rame o di piombo con limature o ritagli di ferro, per saturare l'acido in eccesso, farlo cristallizzare e metterlo in commercio, il suo prodotto compensando in parte le spese. Queste sarebbero presso che nulla se si potesse avere dell'acido quale dee essere impiegato, senza che siano occorsi altri lavori per la sua concentrazione. In fatti, vi sono alcune fabbriche di solfato di ferro, che preparano questo sale con vantaggio col mezzo del ferro e dell'acido solforico debole.

Con lo zinco granulato si opera affatto alla stessa maniera nei grandi apparati. Nei laboratorii si adopera spesso quell'apparato che abbiamo nel Dizionario descritto, ma spesso ancora, lo che è cosa molto più comoda, tiensi sempre pronta una boccia disposta alla guisa di quella dell'Accendi-fuoco a *gas idrogeno* (V. questa parola) nel modo suggerito dal Volta e perfezionato da Gay-Lussac, o in quello immaginato da Fife, i quali si vedono disegnati alle fig. 1 e 4 della Tav. I delle *Arti fisiche* del Dizionario. La più ordinarie disposizione però di questo apparato vedesi nella fig. 1 della Tavola XXIII delle *Arti chimiche* di questo Supplimento. Consiste in una boccie cilindrica *a* che contiene l'acqua acidulata con 1/6 del suo peso d'acido solforico del commercio. Una campana arrovesciata *b* è immersa in questa acqua acida e tenutavi con un peso sovrapposto al suo collo per impedirle di sollevarsi. Questa campana tiene un foro che corrisponde al robinetto *d*. Nel centro di essa *b* pende un'asta di vetro o di piombo *c* con un anello di piombo *e* alla parte inferiore che risulta alquanto più alto dell'orlo inferiore della campana *b*. E infilato nell'asta *c* un cilindro di zinco *f* che poggia sull'anello *e*. Si vede che stando aperto il robinetto *d*, il liquido sale nella campana *b* scacciandone l'aria ed uscendo poscia egli stesso. Se allora si chinde il robinetto *d* il gas continuando a prodursi e trovandosi chiuso, deprime l'acqua in *b* e la fa alzare in *a* finchè rimasto all'asciutto il cilindro *f* cessa lo sviluppo del gas. Con questo piccolo apparato basta aprire il robinetto per avere dell'idrogeno, risalendo il liquido e rinnovandosi quindi allo stesso tempo la produzione di esso fino a che duri lo zinco e l'acido non si saturi. I prodotti di questa operazione sono sempre gas idrogeno, ed una soluzione di solfato di protossido di zinco, la cui formazione è accompagnata da uno sviluppo assai notabile di calore. L'acqua è manifestamente decomposta; il suo ossigeno trasforma lo zinco in protossido, il quale si unisce all'acido solforico impiegato, ed il suo idrogeno divenuto libero si sviluppa. Si può stabilire col mezzo della teorica atomistica, la relazione numerica fra le materie impiegate ed i prodotti, nel modo seguente:

Atomi impiegati.		Atomi prodotti.		
2 acqua	112,48	2 idrogeno		12,48
1 zinco	403,23	1 protoss. di zinco	1 solfato di protossido di zinco . . .	1004,39
1 acido solf. secco	501,16	1 acido solf. secco		
	1016,87.			1016,87.

Aggiungeremo che per disciogliere compiutamente lo zinco è sempre necessario impiegare un eccesso di acido. Adoperando invece il ferro in limatura, in fili, o in piccoli chiodi, si produce dell'idrogeno e del solfato di protossido di ferro; ma questo metodo che, come dicemmo, non viene messo in pratica che di raro nei laboratorii, esige l'uso di un eccesso d'acido maggiore di quello occorrente col metodo precedente, perchè il ferro viene intaccato meno facilmente dello zinco. Tanto la maniera di operare quanto la teorica del metodo sono dal resto simili a quelle già da noi descritte par lo zinco; e basta sostituire il peso di un atomo di ferro a quello dello zinco nei calcoli precedenti.

Bischof osservò che una soluzione di potassa produce, mercè l'amalgama di zinco, il gas idrogeno ad un grado di purezza quale non si ottiene usando degli altri mezzi, che si pongono in opera per prepararlo. Questa cognizione, oltre all'essere per sè importantissima, è altresì utile per non incorrere in gravi errori nelle analisi dei corpi gasosi. Si hanno spesso in queste residui di gas, dai quali si usa di estrarre il gas acido carbonico, mediante una soluzione alcalina. Ora se avviene che il mercurio dell'apparecchio pneumatico non sia dell tutto puro, e contenga, come è facile, alcun poco di zinco, il gas acido carbonico verrà bensì assorbito, ma si svolgerà dell'idrogeno, che, se non vi si avverte, renderà fallaci i risultamenti dell'operazione.

Parlando delle varie combinazioni dell'idrogeno e di quelle col carbonio principalmente (V. Idrogeno *carbonato)* vedremo come si possa da questa ottenerlo con facilità puro ed isolato.

L'ultimo mezzo che ci rimane ad esaminare fra quelli adoperati per ottenere l'idrogeno, si è la elettricità, la quale, come dicemmo, senza nulla togliere all'acqua ne disgiugne gli elementi, l'uno da una parte l'altro dall'altra attraendone, sicchè così divisi rimangonsi in istato gasoso. Abbiamo veduto agli articoli Acqua, Elettricità, Galvanismo e Pila come siasi la decomposizione dell'acqua ottenuta e dalla elettricità par attrito (T. I di questo Supplimento, pag. 118 e T. VII del medesimo, pag. 236), e da quella della pila (T. I di questo Supplimento, pag. 118 , e T. X, pag. 531), e da quella finalmente che col magnetismo producesi (T. I, di questo Supplimento, pag. 120). A quegli articoli rimandando pertanto, troviamo importante di qui osservare essersi la decomposizione dell'acqua col galvanismo resa infinitamente più facile e più economica dopo gl'importanti miglioramenti fattisi nella costruzione della pila, cosicchè, trovato avendo Faraday potersi dalla ossidazione di tre once a mezza di zinco ottenere 3600 pollici cubici di ossigeno e idrogeno mescluti nelle proporzioni che com-

pongono l'acqua (V. T. X di questo Supplimento, pag. 294) ed Hess e Jacobi che una batteria voltaica di 10 piedi quadrati dar poteva un piede cubico di questo gas tonante all'ora, questa maniera di decomposizione è oggidì divenuta di assai più interesse pratico che nol fosse dapprima e lascia assai maggiori speranze di potere un giorno essere utile praticamente nella preparazione dell' idrogeno puro.

Depurazione. In quasi tutte le anzidette maniera difficilmente può il gas idrogeno ottenersi perfettamente puro, imperocchè trovasi quasi sempre mesciuto ad estranee sostanze le quali provvengono dalla impurità dei materiali d'onde si trasse. Così quello che si ottiene dalla elettricità contiene talvolta una piccola proporzione di aria atmosferica che si trovava nell' acqua decompostasi, oltre ai vapori che lo tengono allo stato umido. Quello ottenuto dal ferro rovente contiene, come dicemmo, quasi sempre del carbonio in istato di ossido, di acido od in combinazione; lo zinco del commercio, quando non sia distillato, contiene dell' arsenico ed un poco di zolfo che passano insieme all' idrogeno e lo rendono impuro. Inoltre l' acido solforico produce dell' idrogeno più pesante, di un odor forte, analogo a quello del fosforo. Finalmente, se non si ha l'avvertenza di lasciare sfuggire le prime porzioni di gas che si producono, spesse volte l' idrogeno è mesciuto a dell' aria. Indicheremo brevemente le maniere più semplici di depurare l' idrogeno.

Doebereiner dice poterglisi torre ogni odor disgustoso tenendolo a contatto per 24 ore con carbone di legna ben bruciato e impastato con acqua. Per togliergli l' acido idrosolforico, l' acido carbonico ed altre impurità, molto giova l' uso di qualsiasi potente base salificabile, e adoperasi principalmente la potassa caustica, umida od in soluzione concentrata. Il passaggio per l' alcole giova a togliere all' idrogeno una sostanza oleosa che talvolta trae seco quando si è preparato con l' acido solforico. Il cloruro di calcio o la calce caustica sui quali si faccia passare lo spoglisno della sua umidità.

Se contiene arsenico, se gli fa attraversare un lungo tubo in cui trovinsi listerelle di tela inzuppata di una soluzione di sublimeto corrosivo. Donavan fece passare dell' idrogeno che sospettava contenesse del fosforo per quattro bocce dell' apparato di Wolf, la prima ripiena di acque di calce, la seconda di acido nitroso, la terza di acqua e la quarta di una soluzione di solfato di ferro. Il gas idrogeno depurato in questa maniera non aveva il menomo odore, e la sua fiamma, che dapprima era un po' verde, bruciava con sì poca luce che appena se ne potevs distinguere il colore.

Preparato nel modo più conveniente l' idrogeno e condottolo allo stato di purezza, rimane ora a parlare di alcune cautele che son neccessarie per la sua conservazione.

Il gas idrogeno si può raccogliere senza inconvenienti sull' acqua, non essendo solubile in questo liquido che in assai piccola quantità, come più addietro accennossi. Secondo Teodoro di Saussura cento parti di acqua bollita ne assorbono 4,5 d' idrogeno in volume, e questa valutazione sembra anche troppo forte. Si può adunque raccogliere senza difficoltà il gas idrogeno sull' acqua, ma non è possibile conservarlo a lungo su questo liquido senza che si alteri. L' acqua contiene sempre un poco d' aria nelle circostanze ordinarie, e quando ne è stata privata, non tarda a riprendere, se è in contatto con essa, tutta la quantità di cui può caricarsi. Da ciò risulta che se si abbandona una campana d' idrogeno so-

pra un bacino pieno d' acqua, questo gas diviene tosto impuro, poichè a misura che si discioglie nell' acqua scaccia l' aria che questa conteneva, la quale va a mischiarsi col gas rimanente. Questo effetto ha luogo con intensità e rapidità sufficiente perchè una campana di idrogeno raccolto sull' acqua comune, risulti alterata da qualche centesimo di aria in capo di una ora o due. Si evita questo inconveniente con facilità ricevendo il gas sull' acque di recente bollita, e facendo passare nelle campane uno strato d'olio della densità di 1 o 2 centimetri per impedire il contatto tra l' acqua ed il gas.

Giova ancor meglio raccogliere l' idrogeno sull' acqua bollite, o sul mercurio entro fieschi smerigliati che si chiudono in seguito con turaccioli unti di sego. In tutti i casi sarà bene non far uso di questo gas che poco tempo dopo la sua preparazione, la quale riesce abbastanza facile perchè in pochi minuti si possa ottenerne notabile quantità.

Una delle principali ragioni di questa difficoltà di conservare l' idrogeno si è la sua grande tendenza ad unirsi all' aria atmosferica, per riconoscere la quale basta ricordarsi il fatto osservato da Doebereiner in occasione dei suoi sperimenti sull' aziona del platino. Avendo egli preparato molto gas idrogeno che conservava in larghe bocce arrovesciate con l'aperture immersa nell' acqua, vide un giorno essersi questa notabilmente innalzata in una di dette bocce. Cercando la causa di questo singolare fenomeno altro non potè scoprire se non che la parete di quella boccia aveva una piccolissima fenditura. Empiuta di nuovo la boccia stessa di gas idrogeno e postala sulla tavoletta della vasca idropneumatica, trovò che dopo 12 ore l' acqua erasi innalzata all' interno di 40 millimetri, a dopo 24 ore di 73. Ripetuti gli esperimenti con vasi di forme differentissime che avevano qualche fenditura, vide in tutti salire l' acqua ad una certa altezza in capo ad alcune ore. Empiendo questi vasi stessi con aria atmosferica, gas ossigeno o nitrogeno, o coprendoli con una campana dopo averli empiti di gas idrogeno, l'acqua non saliva nè il volume del gas diminuivasi. Credeva il Doebereiner cagionati questi fenomeni dalla capillarità delle fenditure, e che la differente forma delle particelle del gas producesse il passaggio di alcuni e di altri no. Contro questa teorica si oppone il sapersi che la capillarità fa salire i fluidi negli spazii angusti, ma non li lascia uscire se una forza maggiore non li attrae, e questa forza crediamo siasi in tal caso l' affinità dell' idrogeno per l' aria. Serve poi a conferma dei fatti dal fisico di Jena osservati, quell' esperimento del Magnus onde si è fatto menzione all' articolo AREOSTATO di questo Supplimento (T. I, pag. 147) nel quale questo gas vinceva una certa tensione per uscire dalla fenditura del recipiente che lo conteneva.

In seguito a ciò riesce evidente che non si dee conservare a lungo il gas idrogeno nelle vesciche, le quali sono abbastanza porose perchè si stabilisca rapidamente uno scambio tra l' aria esterna ad il gas rinchiuso. Una parte dell' idrogeno si dissipa, e vi entra in suo luogo una quantità eguale di aria, e se non si avesse la precauzione di riempiere le vesciche nel momento stesso in cui si dee far uso del gas, l' operatore sarebbe senza alcun dubbio esposto a detonazioni molto forti e pericolose. Anche la gomma elastica lasciasi in breve attraversare dall' idrogeno, come risulta dalle seguenti esperienze fatte da Cagniard Letour sulla permeabilità degli invogli membranosi. Aveva egli riconosciuto che un piccolo pallone di gomma elastica ben fatto sem-

brava quasi affatto impermeabile all'aria atmosferica, vale a dire che empiuto con essa a ben chiuso, rimaneva enfiato per un tempo, a così dire, illimitato, ma che lo stesso pallone sgonfiavasi più o meno sensibilmente, quando invece che con l'aria lo si riempieva di un altro gas, come ossigeno, azoto, acido carbonico o idrogeno, e con quest'ultimo poi più prontamente assai che cogli altri. Tra le varie ricerche fatte per sapere a quali cagioni attribuire si dovesse un trapelamento così facile dell'idrogeno, ne riempì il pallone e lo tenne poscia gonfiato un certo tempo sotto acqua. Alcune ore dopo questa immersione comparvero piccole bollicine, per guisa da coprire quasi tutta la esterna superficie del pallone il cui volume sembrava considerabilmente scemato. L'inviluppo di gomma elastica dopo essere stato attraversato da una certa quantità d'idrogeno non sembrava aver cangiato natura, ed inoltre esaminando il gas trapelato non vi si trovò nessuna alterazione, lo che induce Cagniard Latour a credere questo trapelamento un semplice effetto di feltrazione. Le pareti del pallone adoperato in questi esperimenti non avevano che 1/4 di millimetro di grossezza. Cagniard dice per altro di avere provato con serbatoi di gomma elastica più grossi ed aver veduto che l'idrogeno li poteva attraversare del pari quand'era compresso convenientemente.

Combinazioni dell'idrogeno. Abbiamo in addietro parlato della facilità con cui questo gas si mesce cogli altri e viene assorbito dall'acqua o dal carbone, sicchè qui lo considereremo semplicemente in quanto riguarda le combinazioni che può formare con diverse sostanze, ed anche di alcune fra queste combinazioni ometteremo d'occuparci per ora, quando sieno tali da meritarsi un articolo a parte.

L'idrogeno non si combina che con pochi corpi semplici, cogli uni direttamente: come, per esempio, con l'ossigeno e col cloro, quando si accende un miscuglio di questi corpi col gas idrogeno; si combina con altri corpi mediante la decomposizione di combinazioni già esistenti; per esempio, con lo zolfo, se si versa sopra il solfuro di ferro dell'acqua con acido solforico. L'acqua viene decomposta come se si fosse adoperato il ferro metallico, e formasi un solfato di ossidulo di ferro: l'idrogeno dell'acqua poi si unisce allo zolfo e forma un gas idrogeno solforato. Tre soli sono i metalli che possono combinarsi con l'idrogeno: il selenio, il tellurio e l'arsenico; gli altri non mostrano per esso affinità alcuna. L'idrogeno si trova poi in tutte le sostanze animali e vegetabili. Alcune combinazioni dell'idrogeno sono acide e si combinano con molte basi formando sali, come, per esempio, l'acido idroclorico. La combinazione dell'idrogeno con l'azoto forma l'ammoniaca, la quale è una base possentissima; altre combinazioni sono *indifferenti*, vale a dire non sono nè acide, nè basiche, come, per esempio, l'idrogeno arsenicato.

Le principali combinazioni possono quindi ridursi alle seguenti:

Con	forma
Ossigeno, forma	acqua e perossido d'idrogeno
Cloro	acido idroclorico
Iodio	acido idroiodico
Zolfo	acido idrosolforico ed idruro di zolfo
Arsenico	idrogeno arsenicato ed idruro di arsenico
Tellurio	idrogeno tellurato ed idruro di tellurio

Potassio	idrogeno potassiato ad idruro di potassio
Cianogeno	acido idrocianico
Carbonio	idrogeno proto e percarbonato e molti carburi
Azoto	ammoniaca
Fosforo	idrogeno proto e perfosforato.

Fra queste varie combinazioni le più importanti certamente sono quelle con l' ossigeno e possono farsi in due proporzioni diverse. La prima di due volumi d' idrogeno ed uno di ossigeno, ossia in peso di 11,09 di idrogeno e 88,91 di ossigeno, forma il protossido cioè l' acqua pura; la seconda formata di volumi uguali dei due gas o in peso di 5,87 di idrogeno e 94,13 di ossigeno forma il perossido o l' acqua ossigenata. Del modo come si faccia bruciare l' idrogeno misto all' aria atmosferica od all'ossigeno puro, ci siamo più addietro occupati, allorchè patrattammo della maniera di accendere l' idrogeno e dei caratteri della sua fiamma (pag. 446 e 447). Abbiamo veduto altresì come alcune sostanze a temperature più o meno elevate producano lentamente la combinazione dell' idrogeno con l' ossigeno, e ricordaronsi principalmente siccome utili a questo proposito quelle pallottole di platino spugnoso unito ad alcune terre onde a lungo parlossi all' articolo EUDIOMETRIA di questo Supplimento. Qui pertanto ci limiteremo ed indicare alcuni esperimenti di Saussure sull' influenza che esercitano sui miscugli di idrogeno e ossigeno le sostanze in fermentazione; a dire in qual modo abbiasi ad operare quando vogliasi bruciar lentamente l' idrogeno in guisa da ottenere dell' acqua in quantità sufficiente de poter indagarne le proprietà; finalmente ad esaminare in quanto l'idrogeno possa togliere il loro ossigeno agli ossidi metallici e ripristinarli.

Abbiamo veduto più addietro (pag. 455) che la quantità di gas idrogeno che l' atmosfera contiene non giugne ad un millesimo del suo volume. Ciò non per tanto la decomposizione delle materie organiche aggiugne continuamente nuova quantità di questo gas all' aria atmosferica; le sostanze che determinano la sua combinazione con l' ossigeno alla l'ordinaria temperatura dell' aria, sono rare, ed i preparativi ch' esigono dimostrano che spiegare non si può col loro mezzo la sua sparizione. La scintilla elettrica nei temporali, ed il bruciamento di alcuni combustibili non sembrano parimente suficienti a produrre continuamente la distruzione dell' idrogeno. Teodoro de Saussure riconobbe che viene prodotta dalla fermentazione delle sostanze organiche universalmente sparse alla superficie del suolo, anche allora che pel poco loro volume e per la lentezza dell'operazione, non indicano veruna elevazione di temperatura. Tale è in effetto il risultamento d' un gran numero d' esperienze che ha eseguite e comunicate alla Società di fisica e di storia naturale di Ginevra. I corpi suscettivi di fermentazione da lui provati erano allo stato poroso, del volume all' incirca d' una nocciuola, collocati in 200 centimetri cubici di gas, contenuti in un metraccio chiuso col mezzo d' un lungo collo tuffato nel mercurio. Questo saliva nell' interno del collo e faceva che si potesse valutare fino al 1/2 centimetro cubico, i cangiamenti di volume dei gas, ch'erano stati ridotti ad una stessa temperatura, ad alla medesima pressione. Senza entrare in

maggiori particolarità su questo proposito, indicheremo le conclusioni alle quali conducono le esperienze di Saussure, e ch' egli stesso riassunse in questi termini.

La combinazione del gas idrogeno col gas ossigeno può farsi senza infiammazione alla temperatura atmosferica, mediante le sostanze sottoposte ad una lenta fermentazione.

Queste operano ordinariamente tale riunione allorchè sono accumulate ed impregnate d' una quantità d' acqua sufficiente per impedire loro il libero contatto col gas ossigeno. Se si stabilisce questo contatto aumentando la superficie del corpo suscettivo di fermentazione, o diminuendo la quantità dell'acqua, il gas idrogeno non è assorbito, e l' ossigeno svanisce formando altre combinazioni.

La porosità del corpo che fermenta contribuisce molto alla distruzione del miscuglio detonante.

Molte osservazioni dimostrano che il gas idrogeno che svanisce con la fermentazione si unisce all' ossigeno nella proporzione degli elementi dell' acqua.

Le sostanze fermentiscibili indicate nella memoria del Saussure non operano la combinazione dei gas ossigeno e idrogeno prima d' entrare in fermentazione, nè quando venga questa sospesa da un antisettico.

Il terriccio unito a differenti terre, quando è bagnato, subisce una lenta fermentazione che gli dà le facoltà di produrre la riunione del miscuglio dei gas idrogeno e ossigeno.

Il gas ossido di carbonio, i carburi di idrogeno, il gas idrogeno ottenuto dall'acqua decomposta sul ferro incandescente, non furono distrutti dalla fermentazione allorchè vennero sostituiti al gas idrogeno ordinario, nel miscuglio esplosivo formato di due volumi di questo gas e d' un volume di ossigeno.

I gas azoto, idrogeno ed ossigeno aggiunti al miscuglio esplosivo, non oppongono verun ostacolo notabile alla distruzione di esso prodotta da un corpo che fermenta, come non impediscono quella operata nella stessa circostanza da una foglia di platino nettata recentemente.

I gas che, come l'ossido di carbonio ed il gas olefico, si oppongono alla combinazione dei gas idrogeno ed ossigeno col platino, presentano parimenti grande ostacolo al medesimo risultamento con la fermentazione.

Il protossido d' azoto, aggiunto al miscuglio esplosivo, venne in parte decomposto dalla fermentazione, e non si oppose alla combinazione dei gas idrogeno ed ossigeno.

Questi fatti dimostrano perchè l' atmosfera contenga sì poco idrogeno, malgrado il continuo sviluppo di esso che accade in moltissime circostanze.

È facile preparare una quantità di acqua, coi gas idrogeno e ossigeno, la quale basti ad esaminare le proprietà di questo artifiziale prodotto. A tal uopo si fa uso d' un vaso di vetro *a* (fig. 4), la cui apertura superiore si possa chiudere con un turacciolo ed al cui fondo trovisi un foro di grandezza sufficiente per introdurvi un altro turacciolo *f*. Questo viene attraversato da due cannelli di vetro *b* e *c* che finiscono in punta, e si curvano ad angolo retto al di sotto dello stesso turacciolo. L' altra estremità di questi cannelli è munita d' un tubo di gomma elastica, mediante il quale comunicano coi robinetti di due gassometri, l' uno dei quali contiene l' ossigeno e l' altro l' idrogeno. La bottiglia è appoggiata sopra un disco di legno e munito di tre piedi, forato nel centro d'un buco abbastanza grande perchè vi entri comodamente il turacciolo *f* coi cannelli sopra indicati. Dopo aver lasciato entrare del gas ossigeno nella bottiglia pel cannello *c*, si dà fuoco al gas

idrogeno che si fa entrare per quello *b*, in guisa da non produrre che una piccola fiamme, e il gas ossigeno dea soltaotu arrivarvi in tale quantità, che per ogni due volumi di gas idrogeno bruciati va n' abbia uno di ossigeno: la quale proporzione può venire iodicata dal tubo esterno di vetro dei gassometri che mostra la quantità di gas uscitu da ciascuno di essi. Le pareti della bottiglia cominciano tosto ad offuscarsi, ad io poco tempo veggousi scorrere luoghe gocciolette che si riuniscono sul fondo. L' acqua ottenota a questa maniera è effatto simile a quella stillata; ma è duopo avvertire cha i gas entrioo asciutti nell' apparato per noo confondere l' acqua che saco portassero con quella cha delle loro combinazione risulta.

L' idrogeno tende inoltre per la sua effinità con l' ossigeoo a ricondurre tutti gli ossidi allo stato metallico, tranoe quelli che decompongono l' acqua alle temperatura ordinaria o poco più elevata. Questa riduzione si opera producendosi dell' acqua con uo calore più o meno forte secondo la maggiore u minore forza con cui il metal'u trattieoe l' ossigeno. Eoco in qual guisa questa riduzione si operi. Si svilopps lentamente del gas idrogeno in un fiasco *a* coo acido solforico e zineo, aecondo il solito metodo coosciuto (fig. 5). Doe palle *cc* soffiete nal cannallo donde esce il gas servooo e raccogliere l' acqua che trec seco ordinariamente in istato di vapore. Quella ehe oon si condensa in queste palle si depona compiutamente nel tubo *d* dove avvi del cloruro di calcio, che ha grande affinità per l' acqua, in maniera che il gas idrogeno giunge totalmeote secco oella bolla *e*, la quale contiene un ossido metallico, per esempio, dell' ossido di rame; per poco che si riscaldi quest' ossido con una lampana a spirito di vino, l'apparato, che allora trovasi pieno di gas idrogeoo, diviena incandescente per effetto della combinazione del suo ossigeno con l'idrogeno a dell' alta temperatura che ne risulta. L'acqua formatasi entra nella palla *g* attraversando il cannellu affilato in punta. Ad oggettu che il gas idrogeno, il quale cootinua a svilupparsi non tragga seco vapori d' acqua, si adatta a questa palla uo tubo *h* conteneota del cloruro di caleio perchè trattenga l' acqua cha potrebbasi trover masciuta col gas idrogeno. L'eccesso del gas esce dal tubo di vetru *i*. Innanzi di operare si pesa la palla *e*, prima vuota, poi coll' ossido di rame, per conoscere il peso di quest' ossido; si pesano ugualmente la palla *g* ed il tubu *h* cooteocote il clororo di calcio. Dopo l' operazioos si pesa di ouovo la palla *e*; la perdita avuta esprime il peso dell' ossigeno perduto dall' ossido di rame. Il peso che la palla *g* e il tubo *h* haono acquistato rappresenta la quantità di aequa formatasi. L' accesso del peso di quest' acqua sopra quello dell' ossigeno ceduto dall' ossido di rame, esprime la quantità d' idrogeoo, la cui oombinaziuna eon quest' ossigeno ha prodotto l' acqua.

Non sarebbe qnesto il luogo certamente di ragiooare delle proprietà di questo protossido d'idrogeno del quale alla parola ACQUA si è tanto a lungo parlato, e così pura all' erticolo ACQUA *ossigenata* si è detto alcun che di quanto alla preparazioae ed agli usi del perossido o dautossido di idrogeno si riferisce. Tuttavia non crediamo ioutile toroare alqoaoto sn quasto proposito per far meglio cuooscara le proprietè di questa sostanza che fa sperare di poter veoira utilmeote applicata quale agente potaotissimo per la medicina e per l' industria.

Il perossido d'idrogano è liquido alla temperatura ordinaria, e lo è parimenti a

— 30 Cent. Si volatilizza senza decomporsi ad una bassa temperatura nel vuoto, ma la sua tensione è ontlameno molto più debole di quella dell'acqua. Si decompone facilmente sotto l'influenza del calore, e tanto facilmente che se si tentasse di distillarlo quando è concentrato, si trasformerebbe prontamente in acqua ed in ossigeno in modo da produrre una detonazione più o meno forte. Se si ha la precauzione di allungarlo d'acqua prime di riscaldarlo, si decompone ancora, ma senza detonare, e si osserva che le ultime porzioni di ossigeno sono le più difficili ad espellersi. Questa sostanza è senza odore, senza colore; il suo sapore si approssima a quello di alcuna soluzioni metalliche; la sua densità è di 1,452 pel che scorre, come un siroppo a traverso dell'acqua. Distrugge a poco a poco il colore delle carte di tornasole e di curcuma, e le imbianchisce. Attacca l'epidermide talvolta celeremente, e la rende bianca, producendovi un bruciore la cui durata varie secondo gli individui, e a norma della quantità, e della concentrazione del liquido. Se poi se ne rinnovasse l'applicazione si potrebbe distruggere la pelle. Applicato sulla lingua la imbianca tosto, e rende la saliva spessa e spumosa.

La composizione del perossido d'idrogeno è tale che si può riguardarlo siccome formato di volumi eguali di ossigeno, e di idrogeno gasosi, quando abbia la densità di 1,452. Contiene adunque:

94,11. ossigeno. oppure	100	1. atomo ossigeno.
5,89. idrogeno.	6,25.	1. atomo idrogeno.
100,00 perossido.	106,25.	1. atomo perossido.

Non si conosce la densità del suo vapore, di maniera che si ignora la condensazione de' suoi elementi. Questa composizione con facilità si verifica, distruggendo una quantità nota di perossido precedentemente diluito d'acqua, col mezzo del calore. L'esperienza si eseguisca in un tubo ripieno di mercurio e rovesciato sul bagno di mercurio. Il perossido puro dà 475 volte il suo volume di ossigeno. Il grado di concentrazione dell'acqua ossigenata debole viene valutato in egual modo. Chiamasi acqua ossigenata a 8 o 10 volumi quella che somministra 8 o 10 volte il suo volume di gas ossigeno nel decomporsi.

Abbandonato a sè stesso il perossido d'idrogeno si decompone, sia che trovisi posto sotto l'influenza della luce, sia che venga mantenuto nell'oscurità, cosicchè non si può mai conservarlo per qualche mese senza alterazione, e spesso avviene che in capo d'alcuni giorni trovasi di già in parte decomposto. Circondato di ghiaccio, e difeso dal contatto di tutte le sostanze straniere, si conserverebbe senza dubbio, ma l'ultima di queste condizioni è più difficile ad ottenersi di quello che possa sembrare, specialmente se si consideri che bastano alcune particelle di polvere a decomporre col tempo quasi totalmente una quantità notabile di questa sostanza.

Il perossido d'idrogeno dà origine, pel suo contatto con diversi corpi, a fenomeni molto notevoli; i quali lo sono tanto più in quanto che mostrano, per così dire, a nudo un genere di azioni che hanno probabilmente un'influenza importante in molte altre circostanze, le quali si trovano sempre mascherate da fenomeni accessorii. Essendo decomponibile

alla temperatura di 25 o 30 gradi, è chiaro che dee essere ricondotto allo stato d' ossigeno, e di acque da molti corpi che hanno una affinità energica per l' ossigeno, o per l' acqua; quindi i fatti di questo genere nulla hanno di sorprendente. Ma in molti casi la separazione dell' ossigeno e dell' acqua si effettua col solo contatto di corpi che non si combinano nè con l' acqua, nè con l' ossigeno che hanno disgiunto. Anzi di più, alcuni ossidi che godono della proprietà di distruggere celeremente l' acqua ossigenata, si decompongono anch' essi tutto ad un tratto, l' ossigeno ed il metallo divenendo liberi nello stesso tempo che l' acqua ossigenata si trasforma in acqua ed ossigeno. In generale è necessario che i corpi sieno molto divisi perchè le loro reazioni siano precise e pronte, e nel caso in cui la loro tenuità è estrema, ogni goccia di perossido di idrogeno che si lascia cadere sopra di essi produce spesso una rapida detonazione con isviluppo di calore, e qualche volta ancora di luce. Per eseguire comodamente questa esperienza si colloca il corpo in un bicchiere a piede, o in un tubo otturato, e vi si introduce il perossido d'idrogeno col mezzo di un tubetto ben assottigliato. Quando si opera sul mercurio con acqua ossigenata debole si possono raccogliere i prodotti ed esaminarli. Con questi diversi metodi Thenard ha posti fuori di dubbio i risultamenti che seguono.

Fra i corpi semplici non metallici soltanto il carbonio, ed il selenio agiscono sul perossido d' idrogeno. Il selenio si acidifica, ed il carbonio espelle l' ossigeno senza combinarvisi.

L' argento, il platino, l' oro, l' osmio, il palladio, il rodio, l'iridio, molto divisi decompongono celeremente il perossido, ed espellono l' ossigeno senza ossidarsi. Quando trovansi in limatura, od anco in massa, quelle sostanze agiscono ancora, ma debolmente in confronto dei fenomeni precedenti.

Il piombo, il bismuto ed il mercurio esercitano un' azione la quale al principio è lenta, ma in seguito si accresce; l' ossigeno ne è espulso, ed i metalli non sembrano ossidati.

Il cobalto, il nichelio, il cadmio ed il rame non producono che un' azione debolissima. Il ferro, lo stagno, l' antimonio ed il telluro sembrano senza azione.

Tutti i metalli non si limitano tuttavia ad espellere l'ossigeno; ma alcuni si combinano con esso; tali sono il potassio ed il sodio, come era facile a prevedersi. Parte dell' ossigeno si dissipa sempre, ma il restante viene assorbito dal metallo. L' arsenico, il molibdeno, il tungsteno, il cromo trovansi nello stesso caso. L' arsenico il molibdeno, il potassio, ed il sodio esercitano un' azione delle più vive, sviluppando della luce, ciò che non avviene col tungsteno e col cromo. Finalmente il manganese e lo zinco sembra che agiscano nella stessa maniera, ma l' azione di quest' ultimo è debolissima.

I solfuri metallici offrono fenomeni che si potevano prevedere facilmente. Quelli dei metalli basici vengono trasformati in solfati; quelli dei metalli acidificabili passano allo stato d' acido, e lo zolfo diviene libero; finalmente quelli di bismuto e di stagno agiscono debolmente, e quelli d' argento e di mercurio non hanno alcuna azione.

Gli ossidi metallici esercitano un' azione variatissima. La barite, la stronziana, la calce, l' ossido di zinco, il protossido, ed il perossido di rame, l' ossido di nichelio, il protossido di manganese, quelli di ferro, di stagno, di cobalto, d' arsenico, e d' altri metalli assorbono senza dubbio l' ossigeno, e si convertono in perossidi. Affinchè l' esperienza riesca

bisogna che il perossido d' idrogeno sia diluito d' acqua, e che l' ossido metallico trovisi disciolto o allo stato d' idrato.

La maggior parte di questi ossidi calcinati scaccerebbero l' ossigeno dal perossido d' idrogeno almeno in parte.

Il perossido di manganese, quello di cobalto, il massicot, il perossido di ferro idrato, esercitano un'azione delle più violenta, ma non si alterano punto. Gli ossidi alcalini, e la magnesia stessa decompongono anch' essi questa sostanza, ma più debolmente.

Sono senza contrasto gli ossidi dei metalli che hanno minore affinità per l' ossigeno quelli che esercitano l' azione più singolare. Tosto che giungono in contatto col perossido d' idrogeno, si riducono, abbandonano il loro ossigeno, il metallo ricompare, ed il perossido stesso ne è decomposto con uno sviluppo di calore violento, e qualche volta anche di luce. È molto probabile che l' elevazione di temperatura contribuisca alla riduzione dell' ossido; ma questa non ne è la sola causa, poichè col perossido diluito d' acqua si riproducono gli stessi fenomeni, quantunque la temperatura non s' innalzi sensibilmente.

Finalmente aggiungeremo soltanto che fra le materie organiche, ve ne sono di quelle che espellono rapidamente l' ossigeno, mentre altre sono affatto inerti. La fibrina, per esempio, il tessuto del polmone, delle reni, e in generale i tessuti animali decompongono l' acqua ossigenata con rapidità, e indefinitamente. L' ossigeno si sviluppa puro, e la materia animale non acquista nè perde. L'albumina, la gelatina, non che le altre materie animali isolate sembra al contrario che non abbiano alcuna azione.

L' acqua ossigenata si ottiene, come nel Dizionario si è detto, trattando il perossido di bario stemperato nell' acqua col mezzo di un acido, mantenendo il miscuglio ad una bassa temperatura di + 4, o + 5 circa durante la reazione. Si produce con ciò un sale di protossido di bario, mentre il gas ossigeno messo in libertà e nascente si combina con l'acqua. Supponiamo ora che si sia adoperato l' acido idroclorico. Se si decompone l' idroclorato di barite formatosi, col mezzo dell' acido solforico, si produrrà del solfato di barite insolubile, ed il liquore conterrà dell' acqua ossigenata, dell' acqua pura e dell'acido idroclorico. Si potrà quindi trattare in egual modo una seconda dose di deutossido di bario, e così di seguito. Finalmente, quando si saranno caricati i liquori bastantemente di ossigeno, si tratterà il miscuglio d' acqua ossigenata, e di idroclorato di barite col solfato d'argento, col che si produrranno del solfato di barite, e del cloruro d' argento insolubili, ed il liquore rimarrà puro e sarà composto di un miscuglio di acqua, e di acqua ossigenata, dal quale si potrà separare l' acqua col mezzo del vuoto e dell'acido solforico. (V. Evaporazione).

Qualora però questa sostanza venisse impiegata nelle arti, tante precauzioni sarebbero inutili, poichè la presenza di un sale nell' acqua in cui è disciolto, non ne altera le sue principali proprietà. Si limiterebbe quindi l' operazione a trattare il perossido di bario con acido nitrico o idroclorico, in modo da produrre dell' acqua ossigenata ed un cloruro di bario o un nitrato di barite, che si lascerebbe nell' acqua e si impiegherebbe questo liquido come se fosse acqua ossigenata pura. Nel caso che la presenza della barite potesse essere nocevole, si potrebbe trattare il liquido con solfato di soda, e rimarrebbe in soluzione un cloruro di sodio o un nitrato di soda affatto inerti nella maggior parte de' casi.

Atomi impiegati		Atomi prodotti	
1. perossido di bario	1056,88	2. acqua ossigenata	212,48
4. acido idroclorico secco	455,15	1. clor. di bario	1299,55

Dal che ne segue che 100 gramme di perossido di bario dovrebbero fornirne 20 di acqua ossigenata pura. Ora, siccome è poco probabile che possa abbisognare di averla tale nelle arti e nella medicina, e può d'altra parte servire anche l'acqua debole, è evidente che l'operazione ne darebbe molta, anche impiegando solo 100 gramme di perossido di bario. Si potrebbe con questa quantità ottenere 20 gramme d'acqua a 475 volumi d'ossigeno, oppure 100 gramme a 70 volumi, 200 a 35 volumi, 500 a 14 volumi, finalmente 1000 e 7 volumi.

Il prezzo elevato di questa sostanza ne rende gli usi molto limitati. Thenard se ne è servito per restaurare alcuni antichi disegni anneritisi per la trasformazione del carbonato di piombo in solfuro di piombo. Il contatto dell'acqua ossigenata molto debole che contenga soltanto cinque o sei volte il suo volume di ossigeno, trasforma tosto il solfuro grigio-nero di piombo in solfato che è bianco. La tinta primitiva viene in tal modo ristabilita in tutta la sua purezza. L'esperienza fatta dapprima con buon successo sopra un disegno di Raffaello, è stata ripetuta anco in seguito, e può riuscire ancorchè venga eseguita da mano inesperta; poichè basta il toccare leggermente con un pennello bagnato in questo liquido, le tinte che si sono annerite, per vederle, in capo a qualche secondo, imbiancarsi come per incantesimo. Il rispetto che i dilettanti dimostrano per le tracce inimitabili lasciate dal tempo sopra questi oggetti preziosi, e che servono a comprovare la loro data e la loro origine, sarà il solo ostacolo che impedirà di restituirli tutti alla primitiva loro bellezza.

Sui metalli in generale l'idrogeno non ha veruna azione diretta; tuttavia Lampadius facendo scorrere il gas idrogeno sul rame molto diviso, arroventato a bianchezza, trovò che vi si era sciolta una parte del metallo e che il gas bruciava con fiamma verde, formandosi dell'ossido di rame.

L'idrogeno mesciuto meccanicamente col cloro rimane inalterato alla temperatura ordinaria; ma al calore rovente od esposto alla luce solare, il miscuglio detona con grande violenza tanto solo come unito ad altri gas. Producesi dell'acido *idroclorico*, delle cui proprietà e preparazione si è a suo luogo abbastanza parlato.

Con lo zolfo l'idrogeno forma combinazioni delle quali in articoli separati si fa parola, limitandoci qui a parlare della proprietà che ha l'idrogeno di togliere lo zolfo da alcune combinazioni con altre sostanze e principalmente da alcuni solfati, come risulta degli esperimenti di Arfradson tentatisi per mezzo dell'idrogeno e dell'idrogeno solforato. L'apparecchio del quale si è servito era formato di un tubo di barometro di un vetro poco fusibile, nel cui mezzo era soffiata una palla, ove si poneva il solfato, e che si scaldava per mezzo di una lampada all'Argand ad alcole; i gas erano diseccati col cloruro di calcio. Molti solfati produssero in tal guisa nuovi composti di ossido e di solfuro.

Il solfato di manganese ridotto al calor rovente col gas idrogeno, sviluppò acqua ed acido solforoso: perdette 0,4722 del suo peso, e si cangiò in un ossisolforo

di un verde alquanto più chiaro del protossido ed inalterabile all'aria; questo composto si distingue dal solforo perchè ha on color verde molto meno oscuro, e si ossida meno facilmente all'aria. Il gas idrogeno solforato lo trasforma in solfuro ad una temperatura pochissimo elevata e si forma molta acqua. Quest'ossisolfuro è composto di

Manganese 0,7026 o solfuro di manganese 0,55 1 at.
Zolfo . . 0,1986 ossido di manganese 0,45 1 at.
Ossigeno . 0,0988.

Nel ridurre il protossido od il solfato di manganese con l'idrogeno solforato, si ottiene un solfuro che è assolutamente della stessa natura del solfuru nativo di Nagiag, ed è formato di un atomo di manganese e di un atomo di zolfo.

Il solfato di zincu trattato col gas idrogeno, si decompone in modo cha on po' più della metà si cangia in solforo, ed il rimanente in ossido, senza alcuna proporzione determinata: si sviluppa dell'acqua a dell'acido solforoso, e si sublima un po'di zinco metallico.

Il solfato di cobalto dà con l'idrogeno un ossisolfuro, la cui composizione è la stessa di quella dell'ossisolfuro di manganese. Con l'idrogeno solforato cangiasi in un solfuro che contiene nn po'più di zolfo del solfuro semplice.

Quando si fa passare dell'idrogeno sul solfato di nichelio, si sviluppa tosto dell'acqua e dell'acido solforoso; ma verso la fine, il gas ha l'odore dell'idrogeno solforato, e vi rimane un sotto-solfuro di color giallo pallido, metallico, cha è attratto dalla calamita, e composto di 2 atomi di nichelio e di un atomo di zolfo.

L'ossido di nichelio cangiasi col gas idrogeno solforato in un solforo che non è magnetico e contiene, coma il solfuro nativo:

Nichelio . . . . . 0,6498 1 at.
Zolfo . . . . . . 0,3502 1 at.

Il protosolfato di ferro si comporta con l'idrogeno come il solfato di nichelio; dà un sottosolfuro, composto di un atomo di zolfo e due di ferro, ed è polveroso, di on grigio scuro, e molto attratto dalla calamita. Se si fa passare dell'idrogeno solforato su questo sottosolfuro, assorbe dellu zolfo. Il nuovo composto che si ottiene ha la stessa composizione della pirite magnetica, delle quale è sta ta fatta l'analisi da Stromeyer; cioè contiene:

Ferro . . . . . 0,5985 o solfuro . . . . 6 at.
Zolfo . . . . . 0,4015 bi-solfuro . . . . 1 at.

Il solfato di ferro basico cha si ottiene col versare nel solfato, meno alcali, che non occorra per decomporlo interamente, e che è composto di due atomi di base e di un atomo di ossido, trattato con l'idrogeno, perdè la metà del suo zolfo e tutto il suo ossigeno, ed è per conseguenza cangiato in un sottosolfuro composto di 4 atomi di ferro ed uno di zolfo.

Il solfato di piombo si riduce facilmente con l'idrogeno; si sviluppa acqua,

acido solforoso a zolfo; una metà del sale produce del piombo e l'altra dello zolfo.

Il solfato di rame e quello di bismuto trattati con l'idrogeno lasciano del metallo puro. Il solfato di stagno ha dato lo stagno con un po' di solfuro, ed il solfato d'antimonio un miscuglio d'antimonio, d'ossido e di solfuro.

Per le combinazioni col fosforo rimandiamo agli articoli Fosfori ed Idrogeno *fosforato*, ad a quelli Idrogeno *carbonato* e Carburi per le combinazioni sue col carbonio.

Usi. Le importanti proprietà dell'idrogeno allo stato puro e multi a diversi usi nelle arti lo renderebbero utile se lo si trovasse più comune naturalmente, o se si potesse ridurre ad assai poco valore la preparazione di esso. Se tuttavia è vero, come venne recentemente asserito da Jobard, essersi giunti nel Belgio, non sappiamo con qual metodo, ad ottenerne 100 piedi cubici per 1fr.,20, questa difficoltà considerar si potrebbe come già superata, e non ci sembra di fatto impossibile procurarsi l'idrogeno quasi puro a prezzo molto discreto, quando nella sua fabbricazione introducansi quelle economiche avvertenze che in tanti altri casi sì grande giovamento recarono. Comunque sia, annovereremo brevemente gli usi fattisi o propostisi finora dell'idrogeno puro, nei quali cercossi di trarre partito dalla sua leggerezza, dalla sua accendibilità, dal calore che la sua fiamma produce e dalla chimiche sue proprietà.

L'unica applicazione che siasi fatta finora della leggerezza del gas idrogeno consiste nel riempimento degli aerostati in sostituzione dell'aria rarefatta dal calore che eresi adoperata dapprima dall'inventore di questi. Agli articoli Aerostato del Dizionario e di questo Supplimento, ebbiamo indicato come siamo contrarii a questa sostituzione, per la facilità con cui questo gas si disperde, pel molto valore di esso, e per la difficoltà con cui si presta allo scendere e salire del pallone: la verità di queste nostra obbiezioni ci venne dappoi confermata dal vedere il Green, che è certo il principale aeronante de' giorni nostri abbandonare l'idrogeno puro e ricorrere piuttosto a quello percarbonato ottenuto con la distillazione del carbon fossile, tuttochè assai più pesante. Nullameno parlando della preparazione dell'idrogeno in questo medesimo articolo accennammo il metodo ordinariamente seguito per riempierne i palloni, il quale crediamo anch' esso molto imperfetto e suscettibile di essere con vantaggio sostituito dalla decomposizione dell' acqua mediante il carbone o, meglio ancora, con lo zinco arroventati.

Dall' accendibilità dell' idrogeno puro l' unico partito che siasi tratto finora consiste nella formazione dell' Accendifuoco a *gas idrogeno* (V. questa parola) nel quale una scintilla elettrica o il contatto di un pezzetto di platino spugnoso accendendo un getto di idrogeno procura una fiammella valevole ad accendere il lume. Perchè abbiamo sempre voluto piuttosto collocar fuor di luogo le notizie giunteci troppo tarde che ometterle, riparando allo sconcerto con l' indice sistematico che sarà al fine di quest'opera, così accenneremo qui come Corrado Wolf di Firenze abbia posta ad effetto la idea esposta da noi pei primi all'articolo Calamita (T. III, di questo Supplimento, pag. 150) e costruito un accendifuoco a gas idrogeno in cui questo gas prende fuoco mediante la scintilla prodotta da una calamita. A chi conosce quanta sia l'incertezza di effetto con l'elettroforo e col platino spugnoso del commercio, apparirà ben chiaro quanto sia importante questa modificazione.

Più numerose assai sono le applicazioni che della fiamma dell'idrogeno puro che arde nell'aria si sono fatte. Così fino dal 1777 Naret diede la descrizione di uno scaldavivande a gas idrogeno nel quale adoperava una vescica guernita di un tubo posta in un cilindro e premuta da un peso in guisa da produrre un getto continuo che acceso faceva le veci di una campana a spirito di vino. Il Volta cercò anch'egli applicarlo alla cucinatura delle vivande o ad alimentare le lucerne; ma veduta la poca luce di queste ultime e i grandi recipienti che pel primo occorrevano desistette dai tentativi. In appresso Guglielmo Cochrane propose un piccolo fornello di latta sottilissima che potevasi alimentare con una lampada a gas idrogeno: finalmente non ha molto Hirks e Robinson proposero apparati l'uno per arrostire le vivande, l'altro per riscaldare i liquidi con la fiamma dell'idrogeno (T. V di questo Supplimento, pag. 309), nei quali tuttochè si adoperasse quello stesso gas che all'illuminazione serviva, attesa la facilità maggiore di procurarselo, tuttavia ben si vede che meglio ancora servito avrebbe l'idrogeno puro e pel maggior calore che somministra e per la sicurezza di averlo scevro da quel cattivo odore e da quei prodotti pirogenati che spesse volte il gas dell'illuminazione contiene. Non mancarono taluni di proporre l'uso dell'idrogeno per riscaldare le stanze, sia nelle stufe, sia con molte fiamme che brucino nelle stanze medesime; Grentet disse aver propostu questo metodo fino dal 1827; Jobard anch'esso dal 1832 studiato aveva di applicare a a tal uso il gas ottenuto dalla decomposizione dell'acqua e chiese un privilegio per questo nel 1834. Confrontando gli effetti dell'idrogeno puro con quelli dell'idrogeno carbonato proposto da altri allo stesso oggetto, osservasi essere questo ultimo inferiore per la fuliggine che produce e la quale insozza le masserizie ed i cortinaggi, per l'acido idrosolforico che si forma nella sua combustione il quale riesce nocivo a chi lo respira ed altera molti oggetti di abbellimento e le dorature principalmente, per l'ingrato odore ammoniacale che spesso emana, finalmente per l'acido carbonico cui dà origine il suo carbonio e che vizia l'aria e la rende meno salubre. L'idrogeno puro non produrrebbe che vapore acqueo, il quale pure se fosse in troppa quantità, facilmente potrebbesi condensare con apparati simili a quelli fumivori posti sopra alle fiamme delle lampade (V. Fumivoro.)

Per ottenere un maggiore vantaggio dal calore che produce l'idrogeno pensarono molti di adoperarlo nell'atto stesso che si produce, risparmiando così ogni incomodo o spesa per prepararlo. A tal fine, a cagione di esempio, ponevasi sotto al ceneraio di un fornello dell'acqua che pel calore stesso di quello e per la corrente d'aria che vi passava sopra si riduceva in vapore, il quale passando sul combustibile acceso decomponevasi dando una certa quantità di ossigeno ed accrescendone la fiamma col proprio idrogeno. Altri invece introducevano nel ceneraio o nel fornello medesimo un getto di vapore prodotto da un vaso riscaldato dal fornello stesso o da altro apposito. Abbiamo veduto all'articolo Acqua di questo Supplimento (T. I, pag. 121) come non abbiasi in tal guisa una reale economia. Il Bunsen però fa su questo proposito le osservazioni seguenti, relative specialmente all'uso del vapore negli alti fornelli. Se la separazione degli elementi dell'acqua, e la nuova loro combinazione allo stato di acido carbonico, si fa con isviluppo di calore, come si osserva nella maggior parte dei casi nei quali l'acqua è de-

composta col mezzo di corpi semplici, è certo che questo calore dovrà considerarsi come guadagnato; ed in questo caso si potrebbe sperare un effetto vantaggioso della iniezione di una moderata corrente di vapore nel bacino degli alti fornelli non mai però pel buccolare. Lo impiego di questo vapore esser potrebbe specialmente vantaggioso, quando si utilizzasse la fiamma della bocca degli alti fornelli, nel qual caso la intensità del caloro troverebbesi notabilmente innalzata dall' idrogeno che i gas della bocca conterrebbero in questo caso in quantità considerabile. Ma se questo supposto sviluppo di calore non ha luogo nel momento della decomposizione dell' acqua, allora teoricamente la totale quantità di calore restarà le stessa; poichè il carbone, che in questo caso arde per l'ossigeno dell'acqua senza sviluppo di calore, pone in libertà una quantità equivalente di idrogeno che bruciandosi con l'ossigeno, svolge una quentità di calore affatto uguale, dietro la legge di Welter, a quella che avrebbe sviluppato il carbone direttamente combinandosi con l'ossigeno. Sfortunatamente la scienza non ci addita alcun mezzo per risolvere teoricamente la quistione, ed il risolverla con la esperienza presenta le maggiori difficoltà.

All'articolo COMBUSTIBILE del Supplimento (T. V, pag. 308) si può vedere come Kutter avesse proposto un fornello nel quale bruciavasi semplicemente un miscuglio di acque e di catreme, convertendosi in gas entrambe queste sostanze unite per la loro decomposizione sopra una messa di carbon fossile acceso.

Quantunque la fiamma dell' idrogeno puro, come già abbiamo detto, non dia che pochissima luce, tuttavia cercossi più volte di applicerla alla illuminazione mescendola ad altri gas. In tal caso però ognun vede che quanto maggiore è la proporzione dell'idrogeno puro, tanto più grande è la diminuzione di luce che si dee produrre, sicchè da ultimo non altro si fa con questa aggiunta se non che diluire il gas luminoso. Non ci sembra adunque che si possa trarre vantaggio da questo miscuglio se non che nel caso in cui si tratti di un gas talmente carico di parti difficili da abbruciarsi che ne sfugga una parte alla combustione quando ardesi solo; nel qual caso l'idrogeno potrà aggiungere il calor necessario e ripartire le particelle in un volume maggiore, dando con ciò una combustione più perfetta ed un reale vantaggio. Torneremo su questo proposito all'articolo ILLUMINAZIONE, quando avremo a parlare dei vanteggi che dall'idrogeno puro pretese trarre il Selligue seguendo le orme di quanto erasi fatto primieramente da noi. A quell'articolo stesso parleremo di alcuni esperimenti fatti da chi compila questa opera, dai quali sembra risultare che anche l' idrogeno puro possa con l'arroventamento dare una luce sufficiente, molto in vero inferiore a quella che vedremo in appresso ottenersi dalla fiamma di un miscuglio di idrogeno e ossigeno, ma superiore in quanto ad economia e facilità di ottenerle. Finalmente da ultimo proposesi di spignere l' idrogeno attraverso dell'essenza di trementina od altra sostanza simile assai volatile, i cui vapori unendosi al gas ne rendano più luminosa la fiamma.

Molto più importanti sono le applicazioni del calore che dà l' idrogeno se questo si abbruci mesciuto col gas ossigeno in quelle proporzioni che compongono l'acqua. In allora la temperatura prodottasi diviene altissima e tale che pochissime sostanze vi resistono, come all' articolo CANNELLO *ferruminatorio* venne indicato. La somma facilità però con cui quel miscuglio detona rende l'uso del cannello pericolosissimo ed abbiamo ac-

cennato, all'articolo Cannello dianzi citato, come abbiasi cercato evitare ogni rischio in varie guisa, e specialmente col fare in modo che i gas non vengano ad unirsi se non che all'atto della combustione, lo che specialmente si ottiene col doppio cannello di Daniell. Siccome però molti continuano a valersi del cannello adoperando qual solo mezzo di sicurezza uno o più tramezzi di tela metallica a maglie assai fitte, dietro le belle esperienze del Davy che mostrarono non poter queste maglie essere dalla fiamma attraversate, così crediamo dover qui notare un importante miglioramento fatto a quel metodo da Hemming, il quale n'ebbe la grande medaglia d' argento dalla Società delle Arti di Londra. In luogo della tela metallica che difficilmente trovasi di quella finezza, e che può talvolta guastarsi pel calore vicino o per altra cagione, e compromettere la sicurezza dell'operatore, Hemming adopera fili metallici, come ora vedremo. Abbiasi un cilindro di ottone del diametro interno di circa 3/4 di pollice e lungo 4 pollici, riempito con fili di ottone d'ugual lunghezza di 1/120 di pollice di diametro. Contengonsi nel tubo 4200 di questi fili e vi sono stretti a forza mediante un' asta appuntita del diametro di 1/4 di pollice introdotta forzatamente nel centro. La fig. 6 della Tav. XXIII, delle *Arti chimiche* mostra l'esterno del cilindro, quella 7 ne mostra la sezione longitudinale e quella 8 una delle sue cime. Questo tubo tiene da un capo una vite per adattarlo alla vescica od altro recipiente dei gas e dall'altro un cannello simile ai comuni. Gli interstizii fra i fili che sono piccolissimi formano in fatto una serie di tubi metallici della minore apertura possibile, come indica la fig. 9, la cui forza raffreddatrice e conduttrice risulta certo molto maggiore di quella che può aversi tramezzando un tubo di uguale grandezza con dischi di tela metallica. Ripetuti esperimenti fatti alla presenza di una Commissione della Società provarono non potersi in verun modo comunicare l'accendimento attraverso questo tubo di sicurezza. L' inventore raccomanda la sottigliezza dei fili, ed aggiugneremo essere cosa essenziale anche la loro natura metallica per la molta conducibilità del calore, essendo avvenuto a chi compila questa opera di veder la fiamma dell'idrogeno mesciuto semplicemente con l'aria, comunicarsi attraverso un tubo di vetro capillare fra quelli a foro più esile onde si fanno i termometri tuttochè lungo due e più decimetri.

Adoperato ad ogni modo con le dovute cautele questo miscuglio adoperasi nei laboratori, in molte operazioni che esigono un sì forte calore che non si potrebbe in alcun' altra maniera praticamente ottenerlo. Non esiteremo a dire che l' applicazione di esso alle arti ci parve essere stata trascurata di troppo, poichè, quantunque sia vero che questo violento combustibile di molto costo pur troppo finora riesca, tuttavia, giudiziosamente adoperato, potrebbe forse dare in alcune arti risultamenti tali da compensar largamente ogni cura e dispendio. Inoltre osserveremo essersi facilitata di molto la preparazione del miscuglio con la pila voltaica, come più innanzi vedremo, e confidar noi che si possa, quando che sia, ottenere da più perfetti apparati o dalla atmosferica elettricità ancor più validi aiuti.

Dalla proprietà della fiamma di ossigeno ed idrogeno di poter penetrare sotto acqua ed ivi fondere i metalli e bruciare i legnami, proposesi di trarre partito nelle guerre marittime per forare le navi al disotto della loro linea d'acqua.

Il maggior vantaggio però che da que-

sta fiamma si ottenne, oltre alla fusione e volatilizzazione delle sostanze, quello si fu di prevalersi dall'altissimo grado di arroventamento che può procurare per ottenerne una vivissima luce, mediante lo splendore che dall'incandescenza dei corpi così riscaldati deriva. Un qualche cenno su questa applicazione diemmo all'articolo FANALE di questo Supplimento, se non che dappoi ricevette nuove applicazioni, e fra queste quella con ottimo successo adoperata per illuminare gli oggetti nel microscopio solare, potendosi così adoperare questo prezioso strumento a qualsiasi ora del giorno o della notte, indipendentemente dal sole e dai movimenti di esso. Uno di questi micoscopii mostrasi pubblicamente da qualche tempo in Londra, e per dare una idea del suo ingrandimento, basterà il dire che un capello vi appare sotto sembianza di un tubo grosso due pollici. All'articolo MICROSCOPIO descriveremo l'apparecchio adoperato a tal fine.

Non mancarono altri di proporre questa viva incandescenza anche per l'illuminazione ordinaria, ed il primo a fare esperienze per tale oggetto fu Gurney nel 1822, la qual cosa venne conosciuta mercè un'indagine fattasi dal Parlamento, inglese quando il Drummond illuminò un faro in tal guisa, nella quale occasione il Gorney, come primo inventore, ne fece l'esperienza dinanzi alla Camera dei Comuni. Dappoi Guglielmo Kean occupossi dello stesso argomento, ed ecco quali crede le condizioni necessarie per ben riuscire: 1.° Rendere l'uso dei due gas scevro da ogni pericolo; 2.° produrre con facilità ed economia l'ossigeno in grande; 3.° trovare il modo facile ed economico di fare becchi per bruciare insieme i due gas; 4.° saper combinare le disposizioni degli apparati in maniera da regolarizzare il consumo e lo scorrimento dei due gas; 5.° preparare e disporre la calce in guisa da mantenere la luce sempre intensa ugualmente, ed il servigio e l'accendimento della lampana facili quanto quelli dell'illuminazione a gas idrogeno percarbonato. Il Kean crede aver superate tutte queste difficoltà, e pretendeva mostrare che questa maniera di illuminazione dà una luce più bella e più economica con qualsiasi sistema usato finora allora.

Hess e Jacobi fecero varie esperienze per agevolare la preparazione e l'uso del miscuglio di ossigeno e idrogeno, e credono che si potrebbe adoperarvi con vantaggio la pila voltaica costruita secondo gli ultimi perfezionamenti di essa. Verificarono che una batteria voltaica di 10 piedi quadrati di zinco, decomponendo l'acqua, bastava a dare un piede cubico di gas tonante all'ora. Siccome, dicono eglino, la lampada di Drummond la cui forza illuminatrice si riconobbe uguale a quella di 123 candele, consuma sei piedi cubici di gas all'ora, così per produrre questo effetto basterebbe una batteria di 60 piedi quadrati, la quale sovrapponendo le coppie potrebbe capire in uno spazio di 4 piedi e 1/3 quadrati su 4 piedi di altezza. In tre quarti d'ora una persona potrebbe mettere all'ordine l'apparato ed amalgamando le piastre di zinco, il miscuglio dei gas uniformemente si svolgerebbe riproducendosi a misura che si andasse consumando. Ora sapendosi, dietro i calcoli di Faraday, che un'oncia e tre quarti di zinco e circa altrettanto acido solforico possono dare un piede cubico di gas tonante, si vede che questo verrebbe a costare poco più che 16 a 20 centesimi, sicchè una luce uguale a quella di 123 candele non costerebbe tutto al più che un franco e 20 centesimi all'ora.

Non crediamo nè che il Kean avesse

condotta la cosa a quella perfezione che diceva, poichè in due anni ormai scorsi da quell'annunzio se ne sarebbe veduto l'effetto; nè i calcoli che per la pila qui diemmo, crediamo che reggerebbero in pratica, imperocchè, acciò corrispondessero alla pratica d'uopo sarebbe saper profittare di tutta l'elettricità che per la ossidazione dello zinco si svolge, al che non crediamo siasi ancor giunti perfettamente, e perchè questo nuovo uso dello zinco ne aumenterebbe il prezzo ben presto: inoltre avrebbesi a tener conto della mano d'opera e del mercurio che andasse perduto. Abbiamo solo riferito le osservazioni ed i calcoli quali prove dell'importanza che fin d'ora promette il miscuglio di idrogeno ed ossigeno all'illuminazione applicato.

Se il miscuglio dell'idrogeno con l'ossigeno od anche con l'aria comune, anzichè essere bruciato in guisa da ardere tranquillamente ed a poco per volta, può tutto ad un tratto in una certa quantità prender fuoco, e trovisi in qualsiasi maniera alcun poco ristretto, avvengono allora diversi fenomeni fra cui sono i principali la detonazione con rumore violento, con istantanea e possente espansione e notabilissima contrazione successiva; inoltre, dietro le esperienze di Doebereiner (V. pag. 455) con isviluppo di luce più o meno intensa secondo la densità del miscuglio. Anche da questi effetti si trasse o si propose di trarre partito a pro dell'industria, come ora vedremo.

Primieramente soffiando il miscuglio lentamente in acqua saponacea ed appiccando il fuoco alle bolle che si producono, ottengonsi detonazioni che servono spesso di balocco ai fanciulli. Racchiudendo un miscuglio in un viluppo alquanto più solido, come una vescica sarebbe, indi accendendolo, ottiensi un assai più forte rumore che i macchinisti di teatro impiegano talvolta per imitare lo scoppiare di una mina, il crollare di un edifizio, lo scrosciare della folgore, senza diffondere ingrati odori e con poco rischio di incendio per la istantaneità della fiamma. Chiuso in un vaso a pareti vieppiù resistenti alla cui bocca sia saldamente fissato un turacciolo e nell'interno del quale sieno due punte metalliche a poca distanza e isolate dal vaso stesso, si ha quell'apparecchio che i fisici conoscono col nome di *pistola del Volta* che quando abbia solidità sufficiente allo scoccare di una scintilla fa udire un forte rumore e slancia con impeto il turacciolo a grande distanza. Benchè l'uso se ne sia limitato finora alle sale di fisica ed a qualche ciarlatano che la fa servire per chiamarsi i curiosi, forse potrebbe in qualche caso particolare servire a slanciare dei proietti.

Al vedere la forza di questi effetti era cosa ben naturale che si pensasse di trarne profitto per porre in moto le macchine: in fatto a questo scopo molti mirarono, e quantunque finora non abbiano i loro tentativi ottenuto compinto successo, meritano tuttavia di essere qui conosciuti e per la storia delle arti e per servire di eccitamento e di lume ad altri per fare di più. Fino dal 1807 Rivas di Sion in Isvizzera immaginò macchina nelle quali l'idrogeno unito all'aria bruciando dava una forza motrice: in appresso altri calcarono la stessa via e ricorderemo principalmente fra questi Cecil, Brown e Morey, le cui macchine insieme con le applicazioni che se ne fecero descriveremo brevemente.

Lo scopo di Cecil nella sua macchina nella quale adoperava l'idrogeno come forza motrice, era quello di riunire i due principali vantaggi dell'acqua e del vapore, in guisa che si potesse metterla in azione dovunque, senza ritardo nè preparazione anteriore. Il suo principio si fondava

sulla proprietà che ha il gas idrogeno mescinto all' aria atmosferica di detonare quando lo si eccende in guisa da produrre un vuoto imperfetto in uno spazio più o meno grande. Se si mescono due misure e mezza in volume d'aria comune con uno di gas idrogeno ed accendesi il tutto, la condensazione lo dilata in uno spazio più che triplo del suo volume primitivo. Rimane da una parte une piccole quantità di acqua formata dalla combinazione dell' idrogeno con l' ossigeno dell'aria e dall'altra una certa proporzione di azoto che nel suo stato naturale di densità occupava 0,556 del volume del miscuglio dei gas. Questa quantità di ezoto si dilata fino ad occupare uno spazio, sicchè, in unione el vapore dell'acqua prodottosi, viene ad occupare uno spazio meggiore che tre volte il volume primitivo del miscuglio. Se mediante le convenienti precauzioni si impedisca all'aria esterna di rientrare in questo vuoto imperfetto le pressione con cui l'atmosfere tende ad introdurvisi può adoperarsi come forza motrice, presso a poco in quella stessa maniera come il vuoto ordinario nelle macchine a vapore; la differenza essenziale fra i due metodi consiste nella maniera di ottenere il vuoto. Cecil valuta la forza di questo vuoto paragonando gli effetti di uguali volumi di vapore acqueo e di gas idrogeno, e trove che sono fra loro nella proporziona di 3 a 16. Dietro a questa proporzione una data quantità di idrogeno produrrebbe un effetto più che quintuplo di una uguale quantità di vapore; e con l'esperienza trovava una sproporzione aocora maggiore fre i due risoltamenti. Supponesi in fatto teoricamente che le condensazione del vapore produca un vuoto perfetto in tutto lo spazio che occupava, benchè siasi molto lontani da questo risultamento, perdendosi molta forza per un principio di condensazione che avviene nel cilindro e per l' imperfetto chiudimento dello stantuffo, oltre alla forza che va consumata per muovere la tromba ad aria e due trombe ad acqua che occorrono all'azione della macchina.

La parte centrale e più importante della macchina di Cecil era un tubo cavo a tre fecce, due laterali opposte ed una orizzontale e inferiore, alle quali erano adattati altrettanti tubi metallici, i due primi orizzontali, il terzo verticale al di sotto del tubo. Conteneva quest' ultimo uno stantuffo la cui asta acendeva più abbasso e comunicava con uno dei soliti meccanismi di va e vieni che era posto in moto dal salire e discendere dello stantuffo; il tutto era collegato ad un volante che regolava il movimento circolare prodotto dalle azioni rettilinee alternate. Nel tubo centrale eravi un grande robinetto ad asse verticale, i cui movimenti aprivenn e chiudevann la comunicazioni fra i tre cilindri legati al tubo, secondo il succedersi alternativo delle dilatazioni e contrazioni che aveveno luogo all' interno; i cilindri laterali servivano di serbatoi ello sviluppo che si faceva nella istantenee combustione del miscuglio. Introducevansi l' idrogeno proveniente da un vicino gasometro e l'aria atmosferica, nelle loro proporzioni relative, che potevansi variare a piacere nel sistema combinato dei tre cilindri e del tubo centrale e di là si accendeva il miscuglio con una piccola fiammella o becco di lampana a gas comune sempre acceso e che istantaneamente ponevasi in comunicazione col miscuglio esplosivo mediante un foro fatto nel robinetto; ne risultava una condensazione ed un vuoto parziale che assoggettava lo stantuffo all' influenza della pressione atmosferica. Il volante adattato alle macchina con la velocità che aveva acquistato procureva allo stantuffo il movimento in senso opposto del primo e

regolarizzava ogni azione della macchina. A misura che questa camminava più rapidamente il tempo dell'apertura del foro, che faceva l'offizio di focone per accendere il miscuglio ed aveva un decimo di pollice di diametro,andava indefinitamente diminuendo; per conseguenza se la velocità era troppo grande la fiamma del becco non aveva il tempo di introdursi, nè il miscuglio più si accendeva; ma quando il movimento riducevasi a 60 giri del volante al minuto le esplosioni con perfetta regolarità succedevansi.

Nel modello operativo assoggettato dell' inventore alla Società di Cambridge, la capacità del cilindro nel quale scorreva lo stantuffo, era di circa 30 pollici cubici; sicchè, calcolandosi 60 giri del volante al minuto, occorrevano 1800 pollici cubici del gas tonante, o 450 pollici cubici di idrogeno puro, supponendo che questo formasse 1/4 del volume del miscuglio. Questa quantità moltiplicata per 60 dava 15,6 piedi cubici di gas idrogeno consumati all'ora, cui aggiungendo due piedi cubici di gas idrogeno puro o carbonato pel becco che faceva l'offizio di miccia, avevasi in tutto un consumo di 17,6 piedi cubici all' ora. Notava però il Cecil che qualunque fossero state le dimensioni della macchina il consumo dell' idrogeno pel becco accenditore non si sarebbe accresciuto.

La frequenza delle esplosioni in una data cisterna della macchina, dava un mezzo di riconoscere qual parte aliquota della sua potenza totale fosse impiegate a vincere gli attriti. Così, se quando il volante aveva acquistata la massima velocità succedevansi le esplosioni ad ogni secondo giro, se ne deduceva che a quel grado di velocità la forza assolute della macchina era doppia della resistenza prodotta dell'attrito; se l'esplosione non avveniva che ad ogni tre giri la forza era tripla della resistenza e così di seguito. Benchè per effetto di queste compensazioni la macchina fino ad un certo punto si regolasse da sè, tuttavia si otteneva un effetto più esatto con un mezzo analogo al regolatore delle macchine a vapore, vale a dire con un robinetto che faceva variare la quantità di idrogeno dato dal gasometro. Per diminuire molto gli attriti dello stantuffo nel cilindro e della chiave del grande robinetto nella sua madre,si disponevano le cose per modo che i passaggi del gas fossero ostruiti da un poco di acqua che riempiendo le commettiture impediva il troppo facile passaggio dell'aria.

Osservava il Cecil che fra tutti i miscugli fulminenti i più pericolosi e quelli che stimava meno atti ad usarsi come forza motrice, erano quelli la cui esplosione è più rapida. Così riteneva pertanto che il miscuglio di ossigeno e idrogeno la cui ignizione è istantanea fosse assai meno proprio ad usarsi come forza motrice che quello dell' idrogeno con l' aria comune il quale si infiamma meno rapidamente. Per rassicurare dal timore della esplosioni, il Cecil cita l'esperimento di un cilindro cavo di latta sottile, lungo dieci pollici e del diametro di due, saldato a stagno semplicemente e ben chiuso ai due capi, il quale sostenne senza scoppiare la forza tonante del gas idrogeno, vale a dire une interna pressione uguale a circa 180 libbre per pollice quadrato di superficie del cilindro o presso a poco a 12 atmosfere. Da questa prova deduceva non essere necessario dare molta solidità alle pareti del cilindro delle sua macchina a gas perchè potesse resistere alla forza espansiva che vi si sviluppava, la quale era molto inferiore a 12 atmosfere. Nei grandi serbatoi che contenevano l' idrogeno non vi era pericolo alcuno a temersi dall' introduzione di un

poca di aria, poichè quando l' idrogeno è in eccesso la forza del miscoglio, se pur si accendesse, è assai piccola. Osservava che avviene l' opposto quando l'aria comune è in maggior proporzione nel miscuglio. Se non ve n' era che 1/5, la detonazione era appena sensibile, e spesso ancor nulla; ma se invece vi era 1/5 di idrogeno, la detonazione era assai forte. La macchina del Cecil lavorava eccellentemente allorquando la proporzione dell' idrogeno non era maggiore di 1/5, ma l' inventore prevedeva che forse la maggiore economia sarebbesi avuta con una proporzione d' idrogeno ancora minore.

Brown immaginò un' altra macchina mossa dal gas idrogeno,la quale consisteva nell' introdurre una piccola quantità di gas in un cilindro aperto, nel quale il gas si accendeva e rarefaceva l' aria; chiudevasi poscia il cilindro, ed in tal guisa ottenevasi un motore possente, sicuro e regolare. Egli stesso diceva che il suo metodo avvicinavasi a quella volgare esperienza con la quale si produce una rarefazione in un bicchiere capovolto sopra dell' acqua bruciandovi della carta. Approfittavasi di questa rarefazione mediante congegni analoghi a quelli di Savery e di Newcomen, stando la differenza soltanto nel modo di produrre il vuoto che in tal caso si aveva consumando l'ossigeno dell'aria contenuta in vasi chiusi.

Vedesi nella fig. 10 la macchina del Brown applicata all' innalzamento di un liquido. *a b* sono i due cilindri, nei quali alternativamente dee farsi il vuoto, veduti, esternamente quello a sinistra, ed in sezione quello alla destra; *c d* sono due tubi che s'innalzano dal fondo del serbatoio *i* fino alla parte inferiore dei cilindri *a b*. Conducesi da un gassometro posto a conveniente distanza il gas idrogeno pure pei tubi *e f*. Quest' ultimo passa nei cilindri ed attraversa i bracieri *g* bucherati, mentre il tubo *e* va dinanzi a piccola apertura guarnite di valvule a sdrucciolo *h h*; a queste aperture corrispondono immediatamente nell' interno tubi la cui estremità va nei bracieri *g*. Affinchè si ponga in azione la macchina, è d'uopo che il serbatoio *i* sia pieno di acqua; questa precipitasi nel tubo *j* il coi orifizio non è allora coperto dalla piastra *v*, la quale, come vedremo, ha un moto di va e vieni; dal tubo *j* l' acqua passa nel cilindro *k*, poscia nel tubo *c* fa salire lo stantuffo *l* e con esso l'asta *m m*, sollevando così la cima *n* della leva in bilico *n z*. Allora levasi il coperchio *o* e lascia aperto l'orifizio del cilindro *b* nello stesso tempo che il coperchio *p* si abbassa sul cilindro *a*, come indica la figura. Aprendo in allora alcuni robinetti introducesi il gas nei tubi *e f* ed appiccasi il fuoco ai getti che escono ai due capi del tubo e vicino ad *h h*. Si vede che mediante il braccio *q* l'asta *m* nel salire ha innalzato la valvula a sdrucciolo *h* del cilindro *b*; per conseguenza l' apertura che vi è di contro rimane libera, sicchè la fiamma del getto *e* comunica tosto col fornello *g* ed accende il gas contenuto nel cilindro *b*.

Nella parte superiore della macchina vi è un tubo di vetro cilindrico *r* più della metà ripieno di mercurio, che può girare sopra un pernio. Quando l'asta *m* sale o discende due piccole braccia *s* ad essa adattate agiscono sopra una cavicchia che tiene di fianco il tubo *r* ed innalzano e abbassano successivamente la cima del tubo; allora il mercurio precipitandosi verso il punto più basso lo fa scendere con una scossa. Questo tubo cilindrico *r* mediante alcune aste e catene pone in moto varie parti della macchina come ora vedremo. Prendendo la posizione indicata dalla figura *f* a scorrere mediante l'asta o catene *t* ed alcune leve

a gomito, la piastra o valvula a sdrucciolo v sull'orifizio del tubo j, la chiude, aprendo in pari tempo quello del tubo u. L'acqua entra in questo tubo, nel cilindro w, e nel tubo d, sollevando lo stantuffo x e l'asta y. Allora s'innalza la cima z della leva in bilico, porta seco il coperchio p e la valvula a sdrucciolo h del cilindro a, ed abbassa il coperchio o che chiude ermeticamente il cilindro b. Frattanto la cima n della leva abbassandosi fa ascendere l'asta m, e per conseguenza la valvula h del cilindro b, la quale chiude l'apertura che le sta di contro. Allora il gas bruciando nel cilindro chiuso b, consuma l'ossigeno e vi produce un vuoto, per riempiere il quale l'acqua innalzasi tosto nel tubo d e penetra per la parte superiore nel cilindro che in gran parte se ne riempie. Facilmente si vede però che nel progressivo abbassarsi di n e corrispondente innalzamento della catena t vicino al cilindro a, la piastra v passa dall' orifizio del tubo i su quello dell'altro u. Allora essendosi innalzata nel cilindro b, l'acqua contenuta nello spazio w d, lo stantuffo x può discendere e l'acqua del serbatoio i entrando di nuovo nel tubo j, riempie il cilindro k ed il tubo c, solleva di nuovo lo stantuffo l, l' asta m e la cima n della leva in bilico, abbassando con ciò l'altra cima z, e riponendo il coperchio p sull'orifizio di a. Nel mentre che questo ultimo movimento avveniva, giugneva nel braciere g del cilindro a, la fiamma del getto e e vi accendeva il gas; allora mano a mano che n avanzavasi la valvula h si abbassava, si faceva il vuoto in a e l' acqua vi entrava innalzandosi nel tubo c a quella stessa maniera come era entrata in b; e così, fino a che aveavi gas, la macchina continuava ad agire.

Ad oggetto però di poter sollevare i coperchi nel mentre che ancora sussisteva una rarefazione nei cilindri, era d'uopo introdurvi dell'aria, lo che si faceva mediante una valvula a sdrucciolo posta nel tubo dell'aria A. Le catene B B attaccate ai punti l ed x ed alle estremità di leve a gomito, facevano prendere a questa valvula un moto di va e vieni quando gli stantuffi salivano e scendevano, in guisa da lasciar penetrare l'aria alternativamente nel vuoto che tuttora sussisteva nei cilindri a b dopo che l'acqua vi si era innalzata. Parimente le catene C C attaccate alle cime del cilindro r dalle quali pendevano due pesi, mediante leve a gomito ed il movimento del cilindro r facevano aprire e chiudere i robinetti fissati al tubo a gas f al disotto della lettera A della figura, in guisa che il gas non penetrava nel cilindro a b che alternativamente e quando occorreva, cosa che molto importava per avere una regolare alimentazione di gas e non perderlo inutilmente. L'acqua con questi espedienti innalzata veniva trattenuta dalle valvule D e riempiva i tubi c d, e lo spazio che cigneva i cilindri a e b, mantenendoli freddi, mentre la maggior parte di quella di questi cilindri versavasi pei tubi E nella cassa F, donde cadeva sulla circonferenza d'una ruota a cassette G che era fatta girare e poteva servir di motore a qualsivoglia macchina. Quando non si aveva altro scopo che di sollevare dell'acqua la ruota g g si sopprimeva.

Descritta così la sua macchina, il Brown osservava che facendo il vuoto con la combustione, mediante meccanismi ben facili ad immaginarsi sotto uno stantuffo chiuso in un cilindro potevasi avere un movimento alternativo tale da poter servir di motore a qualsissi macchina, e che facendo comunicare quella parte ove stabilivasi il vuoto con altri cilindri simili e adoperando sistemi di valvule analoghe a quelle delle macchine a vapore, si potevano porre in moto parecchii stantuffi ad un tratto.

Brown attribuiva alla sua macchina i vantaggi seguenti:

1.° La quantità di gas da consumarsi essendo assai piccola, la spesa del meccanismo era poco notabile. Siccome proponeva di adoperare l'idrogeno carbonato, senza riflettere al danno che gli veniva pel molto acido carbonico che producevasi e pel minor calore che dava, suggeriva valersi per le macchine stabili del gas del carbon fossile, e per quelle sulle navi del gas d'olio, di catrame o di qualche altro combustibile di poco volume. Tuttavia riteneva la spesa inferiore a quella di una macchina a vapore, e notava che potendo alcune botti d'olio bastare per lunghi viaggi, mercè questo metodo sarebbersi quindi potuti condurre i maggiori navigli fino ai più lontani paesi.

2.° La macchina era portatile, di costruzione leggera ed in generale pesava quattro volte meno di una macchina a vapore, compresa la caldaia, e non esigeva un edifizio tanto grande nè un cammino tanto costoso. Questa economia di peso, di spazio e di combustibile osservavasi dover essere di assai grande vantaggio sui vascelli.

3.° La macchina non presentava pericolo alcuno, perchè non essendovi caldaia non poteva esservi scoppio, e perchè la quantità del gas consumato era assai piccola, non giugnendo che circa alla centesima parte della capacità del cilindro, e la sola pressione che vi avesse minore di quella dell'atmosfera.

4.° Finalmente che la costruzione di questa macchina, massime quando adoperavasi per innalzar l'acqua soltanto non era dispendiosa, sicchè molto conveniva agli asciugamenti delle paludi o per dare l'acqua a serbatoi. Inoltre i riattamenti non erano che assai poco costosi e potevanoi farsi in breve tempo.

Molti occuparonsi di questa macchina al suo apparire e studiaronsi di calcolare la spesa che apporterebbe per confrontarla ai vantaggi. Nel *Caledonian Mercury* stabilivasi che il miscuglio di una parte in volume del gas di carbon fossile con sette parti di aria comune producesse con la sua esplosione un vuoto di quasi cinque parti, il residuo dell'aria occupando tre parti del tubo, e si diceva che questa proporzione di uno in sette fosse la più vantaggiosa. Col gas tratto dall'olio dicevasi essere il miscuglio più favorevole quello di una parte di esso su 20 di aria, nel qual caso si avevano dieci parti di vuoto.

Fife fece esperimenti consimili, ma giunse a risultamenti molto diversi. Dopo ripetuta prova stabilì che il massimo effetto ottenevesi dal miscuglio di una parte di gas del carbon fossile con 30 di aria, ed in tal caso ottenne qualche volta un vuoto uguale a 24 parti. Talora però, a motivo della difficoltà di queste operazioni, il vuoto fu assai minore. Ripetè più volte l'esperimento alla presenza di molti con 1/30 di gas ed il vuoto ottenuto variò da 15 a 21 parti, essendo 30 la capacità totale del vaso. Fife riguarda questo vuoto come quasi interamente prodotto dalla istantanea dilatazione dell'aria, nè dubita che con un apparato ben disposto non si potesse costantemente ottenere un vuoto di 24 o 25 parti che formarebbero i 4/5 o i 4/6 della capacità dei cilindri. Seppe dappoi che la proporzione di 1/30 era quella adottatasi da Brown nel suo privilegio, e che il vuoto prodottosi era presso a poco uguale a quello da lui annunziato.

Cercò altresì il Fife di stabilire il costo materiale del consumo di queste macchine nel modo seguente. Il prezzo del gas di carbon fossile ad Edimburgo era di 12 scellini (14$^{fr.}$,40) ogni 1000 piedi cubici inviato alle botteghe. Questo prezzo però

doveva far fronte a molte spese di tubi ed altro, e pagare il vantaggio dei manifattori di esso. Fife stabiliva adunque che il prezzo primitivo del gas non doveva essere maggiore di 4 scellini, 11 denari ogni 1000 piedi cubici. Inoltre osservava che un gas abbastanza buono per la macchina di Brown estratto da un carbone a basso prezzo, e che non avesse bisogno di una costosa depurazione, non avrebbe costato più di 2 scellini e 9 denari, o sia di circa 3 scellini (3fr.,60). Supponendo adunque che 24 piedi di vapore al minuto equivalessero alla forze di un cavallo, un piede di gas che ne produceva 24 di vuoto detto avrebbe lo stesso effetto: donde ne seguiva che una macchina pneumatica della forza di un cavallo avrebbe dovuto consumare 60 piedi cubici all'ora, o circa 1500 piedi al giorno, il cui costo, al prezzo suddetto, sarebbe stato di 4 scellini, 6 denari; donde risulta che questa spesa benchè moderata, sarebbe tuttavia assai maggiore di quella d'una macchina a vapore. Tuttavia se con questo aumento di spesa si potesse esentarsi dell'imbarazzo di quelle grandi macchine che esige il vapore, vi sarebbero ancora molti casi nei quali l'invenzione di Brown sarebbe oltremodo vantaggiosa. Supponendo, come si disse, che 60 piedi cubici all'ora, equivalgano alla potenza di un cavallo, ne verrebbe che 1000 piedi cubici equivarrebbero ad una forza di 4 cavalli per quattr'ore. Ora poichè 30 atmosfere del gas possono essere compresse al volume di una sola, continua Fife, è chiaro che un vaso cubico di rame, il cui lato non fosse maggiore di una giarda (0^{m},9144) potrebbe contenere tutto il gas necessario per far agire l' apparato per quattr' ore. Si è detto che la macchina del Brown non superava 1/5 del peso di una macchina a vapore di ugual effetto. Un congegno per la forza di quattro cavalli potrebbe adunque non pesare che una tonnellata (1000 $^{chil.}$), mentre una macchina a vapore locomotiva della stessa forza pesa quattro tonnellate. Tanto pel minor peso che pel minor ingombro questo sarebbe, conchiudeva Fife, un grande vantaggio per le navi.

Dovevasi formare per far valere il trovato del Brown una Società che aveva un capitale di 200,000 lire sterline, all'oggetto di applicare questo nuovo motore alle vetture. Il primo saggio aveva ad essere la costruzione di una diligenza che andasse da Londra a Yorck facendo 10 miglia all'ora. Non sappiamo se siasi unita la Società, ma dai giornali venne in appresso annunziato che Brown nel giugno 1826 era giunto col suo meccanismo a muovere una vettura per mezzo del gas, facendola salire con una velocità di 3 miglia all' ora sopra un piano inclinato di un pollice al piede, donde si deduceva che sopra una strada piana avrebbe percorso 9 miglia all'ora. Nello stesso anno facesi sul Tamigi la prova su di una grande galea cui la macchina del Brown fece percorrere 10 miglia all'ora contro una marea assai forte. Il gas era tratto dall'acqua decomposta mediante il coke arroventato, e quindi era idrogeno non già carbonato, ma puro.

Morey, che proponeva questo motore per far camminare le navi, suggeriva l'olio essenziale di trementina o l'alcole per trarne l' idrogeno, contenendone queste sostanze molta copia in poco volume, e potendosi svolgerlo facilmente senza grande consumo di combustibile; vantaggi tutti che per l'angustia del luogo erano da tenersi in gran conto. Fece anzi riflettere che anche il vapore dell'olio di trementina detona unito all' atmosfera, e che lo si ottiene ad una temperatura molto inferiore a quella dell' acqua bollente. Il miglior modo però e più economico, a nostro

credere, quando la mancanza di luogo nol vieti, d'ottenere in copia l'idrogeno quasi puro, che, e pel maggior calore che fornisce e per la sua più pronta accendibilità, è sempre da preferirsi, sarebbe la decomposizione dell'acqua fatta passare in istato di vapore sul carbone di legno, arroventato in vasi chiusi.

Fra queste macchine sono forse da annoverarsi molte di quelle nelle quali, in luogo d'introdurre l'idrogeno già formato, si usarono sostanze molto combustibili, come la polvere da cannone, il licopodio, le resine e simili; di queste però parleremo all'articolo generale Motore ed a quello particolare Pireolòforo, ai quali rimandiamo i lettori. Considerando piuttosto gli effetti che nelle macchine a gas idrogeno si producono, vedremo che la combustione dell'idrogeno consumava l'ossigeno dell'aria, ma il calore prodotto dalla fiamma dilatava di molto l'azoto ed i vapori che rimanevano; questi poscia raffreddati si ristrignevano di nuovo e lasciavano pochissima tensione nella capacità stessa, sicchè l'aria faceva forza per entrarvi. In tal guisa ottenevasi, prima una forza dall'interno all'esterno, poi un'altra in senso opposto, ed era facile trarne profitto. Alcuni, come vedemmo, non adoperavano che la forza di espansione cagionata dal calore; altri si valsero soltanto del vuoto imperfetto prodottosi col raffreddamento; altri, più ragionevolmente, da tutti e due questi effetti trassero partito. La maggior difficoltà che in tali macchine si presentava era il modo di espellere compiutamente dopo ciascun accendimento l'aria viziata che rimaneva, la quale essendo inetta alla combustione, avrebbe impedito la continuazione dell'effetto.

L'importanza di questo modo di usare la forza del calore, ci persuade a dare una idea della maniera più semplice di porre in pratica questa azione. AA (fig. 11) è un cilindro aperto superiormente in cui scorre lo stantuffo B. Al centro del fondo di questo cilindro vi è un tubo munito d'una chiave E, la cui cassa ha tre fori, uno dei quali *a* comunica col fondo del cilindro, l'altro con un tubo *b* munito di una valvula *m* che si apre dall'interno all'esterno, ed il terzo *c* va ad una capacità in cui sono due valvule *d*, *e*, che si aprono dal di fuori al di dentro; la prima *d* comunica con l'aria esterna, l'altra *e* con un tubo unito ad un gassometro ripieno di idrogeno puro o carbonato. Una chiave *g* regola la quantità d'idrogeno che passa in un dato tempo. Un meccanismo annesso all'asta dello stantuffo, simile a quello che si usa per tal oggetto nelle macchine a vapore, produce l'effetto di cangiare ad ogni corsa la posizione della chiave, in modo che il canale ond'essa è forata sia nella direzione indicata dalla figura quando lo stantuffo sale, e in quella punteggiata quando scende. Lo stantuffo B giunga al finire della corsa quasi a contatto col fondo del cilindro, e la sua asta, attaccata ad esso a cerniera, è lunga almeno tre volte quanto la lunghezza che dee percorrere, ed ha la cima superiore stiacciata con un foro e si unisce con una cavicchia formando cerniera alla cima del braccio d'un manubrio, il quale conduce una grande ruota o volante donde dipende la regolarità della macchina.

Suppongasi ora lo stantuffo A al punto più basso della sua corsa e che in qualunque modo lo si innalzi: essendo allora la chiave E nella posizione indicata dalla figura, il cilindro B si empirà per la valvule *d*, *e* di un miscuglio di aria e gas idrogeno, in una proporzione che dipenderà, dalla più o meno grande apertura della chiave *g* e dal peso onde sarà caricato l'idrogeno nel gassometro. Giun-

to lo stantuffo A ad un certo punto della sua corsa si supponga che, con una scintilla elettrica, con la fiammella d'un beccuccio a gas posta ad un tratto in comunicazione con l'interno, od in qualsiasi altro modo, s'infiammi il miscuglio; nascerà una detonazione, che rarefacendo i gas ed i vapori caccerà in alto lo stantuffo e chiuderà le valvole *d* ed *e*. Questi gas e vapori raffreddandosi tosto scemeranno di volume; si farà un vuoto imperfetto sotto lo stantuffo e il peso dell'atmosfera lo caccerà abbasso, fino a tanto che giugnerà il momento in cui i gas che rimangono acquisteranno le stessa densità dall'aria esterna. Lo stantuffo, seguitando allora a discendere per l'azione del volante, caccerà questi residui per la valvula *m*, essendosi già indicato che durante la discesa dello stantuffo la chiave E prende la posizione indicata nella figura con linea punteggiate. Arrivato lo stantuffo al basso, la chiave E cangerà posizione, il volante, per la forza acquistata, farà risalire lo stantuffo medesimo; entreranno per *d*, *e*, l'aria e l'idrogeno, e si ripeteranno quegli stessi effetti che abbiamo descritti, sicchè la macchina continuerà a muoversi fino a che sarà alimentata d'idrogeno.

Le proporzioni più convenienti da usarsi nel miscuglio, ed il punto più favorevole in cui far nascere l'accendimento non possono venire fissati che praticamente, e, se non isbagliamo, per questo aspetto può riuscire utile la macchina che abbiamo descritta, nella quale, regulando la apertura della chiave *g* ed il momento dell'infiammazione si possono fare interessantissimi sperimenti e trovare il limite assoluto più vantaggioso. Abbiamo descritto questo nostro congegno or sono già sette anni nel *Giornale tecnologico* che sotto la nostra direzione si pubblicava in Venezia, e non troviamo di cangiare le parole con le quali allora da noi concludavasi, cioè che « l'importanza dell'oggetto ci fa vivamente desiderare che taluno prenda a diligentemente studiarlo e che crediamo potergli quasi promettere qualche fortunato risultamento ».

Anche da quegli effetti che abbiamo veduto esercitare sul nostro fisico la respirazione dell' idrogeno (pag. 446), cercossi trarre partito e vantaggio della salute quale rimedio rilassante e calmante dal quale dicesi avere in molte malattie ottenuto un buonissimo effetto. Altri notando gli effetti di esso sulla voce proposero di farlo respirare ai cantanti, per migliorarne la voce rendendola più chiara e più pura; ma il vantaggio di questa applicazione è tuttavia per lo meno assai problematico, ed anche il Cardone, i cui esperimenti riferimmo più addietro (pag. 446), trova assai dubbia l'utilità di questi effetti a non senza pericolo di grave danno siffatto espediente.

Nella chimica torna l' idrogeno assai vantaggioso per fare i saggi dei vari gas che contengono ossigeno, a quella maniera che all' articolo Eudiometria può vedersi indicato, e parimente si adopera per ispogliare alcune sostanze dallo zolfo e dal cloro, come pei solfeti principalmente vedemmo a pag. 470, ove si è detto come alcuni sieno ridotti allo stato metallico. Torna poi molto utile a ripristinare i metalli con la decomposizione degli ossidi facendovelo scorrere sopra ad una temperatura molto elevata; così per addurne un esempio, all'articolo Ghisa abbiamo indicato come taluni proponessero introdurre del vapore acqueo negli alti fornelli perchè i gas da quello prodotti agevolassero la riduzione dei minerali. Recentemente venne proposta da Osson di Wirzburgo la riduzione dell' ossido di rame mediante l' idrogeno ad alta temperature per ottenere piastre di rame

che riproducessero qualsiasi forma incavo o rilievo degli stampi sui quali si fossero formate, e dessero così risultamenti analoghi a quelli dal Jacobi col galvanismo procuratisi (V. T. X di questo Supplimento, pag. 334); di questa applicazione però non vedemmo che un cenno inesatto riferito nei pubblici fogli, e non sappiamo se il rame ripristinato in tal guisa acquisti quella coesione che forma il principale vantaggio dell'arte galvanoplastica. Marsh raccomanda l'idrogeno quale reagente sensibilissimo per conoscere la presenza delle minime quantità di arsenico mesciuto ad altre sostanze. Allorchè l'idrogeno nell'atto che si svolga incontra una soluzione di acido arsenico in acqua pura o carica di sostanze organiche, l'acido si riduce ed il gas combinasi con l'arsenico e lo tree seco. Quando si produca l'idrogeno mediante l'azione dell'acido solforico sullo zinco è facile, per esempio, conoscere se quel metallo conteneva arsenico, accendendo il gas e presentando alla sua fiamma un pezzo di vetro: se l'idrogeno è puro non si produrrà che dell'acqua, ed il vetro non sarà offuscato; ma se invece conterrà arsenico il vetro si coprirà di un intonaco metallico in forma di zone concentriche. Si potrà anche ricevere la fiamma in un tubo di vetro del diametro di 12 a 15 millimetri e lungo due decimetri circa, inclinato sotto un angolo di 45° al disopra del getto dell'idrogeno. Se questo contiene arsenico lo deporrà sulla parte del tubo che è a contatto con la fiamma, ed alquanto al disopra si formerà un sedimento di acido arsenioso, ed alla cima opposta del tubo si sentirà un odore di aglio notabilissimo. Il Marsh dice potersi in questa maniera conoscere la presenza dell'arsenico in una soluzione che ne contenga soltanto 1/280000 del proprio peso.

Oltre a questi diversi usi per decomporre alcune sostanze e per indicar la presenza di alcune altre, adoperasi anche l'idrogeno come uno dei gas più facili a procurarsi per riempiere alcuni vasi e formarvi un'atmosfera artifiziale per trattare in essi a caldo od a freddo alcune sostanze sulle quali l'idrogeno non ha azione alcuna e che si devono tenere guarentite dall'aria.

Considerando la facilità di ottenere questo gas, l'abbondanza delle sostanze che lo contengono e le proprietà sue, eccitiamo quelli che al progresso delle arti interessansi di volgere i loro studi a trovar modo di economicamente ottenerlo, certo essendo in allora che recare potrebbe infiniti vantaggi ai quali fino ad ora non si è pensato neppure. Quantunque molti e possenti ingegni abbiano fatto in tale argomento numerose ricerche, tuttavia siamo di parere che molto rimanga a farsi, e la lunghezza che demmo al presente articolo fa prova del desiderio che avemmo di appianare la strada col dare a conoscere quanto si è fatto.

(Chaptal — Berzelio — Dumas — Julia Fontenelle — Gazzeri — Guglielmo Kean — Bosc — Giovanni Pozzi — Giacomo Cardone — Marsh — Mitscherlich — G.**M.)

FINE DEL DUODECIMO VOLUME.